Science Council of Canada
Conseil des sciences du Canada

Partners in Industrial Strategy

The Special Role of the Provincial Research Organizations

Donald J. Le Roy
Paul Dufour

Background Study

51

Partners in Industrial Strategy

The Special Role of the Provincial Research Organizations

November 1983

Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
17th Floor
Ottawa, Ontario
K1P 5M1

© Minister of Supply and Services, 1983

Available in Canada through

Authorized bookstore agents
and other bookstores
or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Hull, Québec, Canada K1A 0S9

Vous pouvez également
vous procurer la version française,
à l'adresse ci-dessus

Catalogue No. SS21-1/51E
ISBN 0-660-11451-8

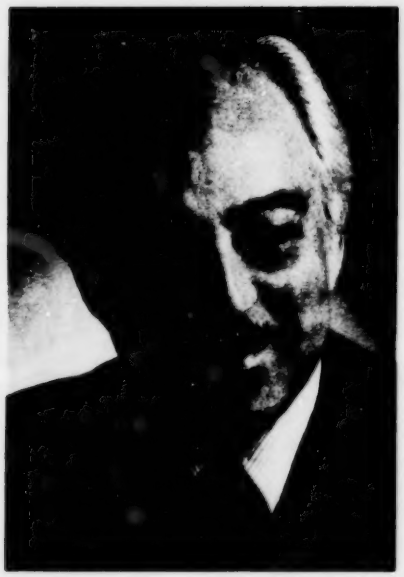
Price: Canada: $5.50
Other countries: $6.60

Price subject to change without notice.

Partners in Industrial Strategy

The Special Role of the Provincial Research Organizations

Donald J. Le Roy
Paul Dufour



Donald J. Le Roy

Donald J. Le Roy graduated from the double honours program in physics and chemistry and subsequently received his PhD in physical chemistry at the University of Toronto. After a period of research at the Ontario Research Foundation and the National Research Council (NRC), he spent over 25 years as a professor, including ten years as Chairman, in the Department of Chemistry at the University of Toronto. From 1969 to 1974, he took leave to serve as Vice-President (Scientific) of NRC, where he was responsible for its University Grants and Scholarships Program. After completing this term appointment, he chose to remain in Ottawa as a Principal Research Officer of NRC. He has been with the Science Council since 1979, where he holds the position of Special Adviser.

Paul Dufour

Paul Dufour, in addition to his position as a Science Adviser at the Science Council of Canada, is pursuing his doctoral degree in political science at Carleton University. He received his undergraduate degree with distinction at Concordia University and obtained his MSc from the Université de Montréal's Institut d'histoire et de sociopolitique des sciences. The author of several articles on the history of scientific developments in Canada, Mr. Dufour's work at the Science Council has included research in a number of different areas of science policy, including science education, and industry-university research interactions.

Contents

Foreword	11
Acknowledgements	13
I. Introduction and Overview	15
II. The Provincial Research Organizations and their Industrial Clients	27
Small and Medium-Sized Enterprises: Their Significance and their Needs	27
Free Services Provided by the PROs	31
Fee-For-Service Work for Industry	36
Exploratory R&D	37
Special Mechanisms for Technology Transfer	42
III. The PRO-Federal Relationship: The Need For a Partnership	47
Relations with the National Research Council	50

The PROs and the Federal Contracting-Out Policy 56

Other Federal Programs 65

Centres of Advanced Technology Program 65

Product Development Management Program 68

Enterprise Development Program 68

The Association of Provincial Research Organizations: Strengthening the Federal-Provincial Dialogue 70

The PROs in their Federal Environment 73

The Need for Partnership 74

IV. Intra and Interprovincial Relations of the PROs 76

The Arm's-Length Relationship 76

Effect on the PROs of other Provincial Initiatives 78

The PRO as a Central Agency 85

The Association of Provincial Research Organizations: Its Intra and Interprovincial Role 87

V. The Provincial Research Organizations and Academe: An Essential Linkage 89

The Historical Record and Issues Arising 90

The Changing Landscape 96

Recent Trends 97

VI. Summary and Recommendations 100

Appendices 109

1. List of the PROs 109

2. Relevance of PROs to Prince Edward Island and Newfoundland 111

3. Consultations 115

Notes 123

Additional References 129

Glossary 137

Publications of the Science Council of Canada 139

List of Tables

Table I.1 – Percentage Distribution of Current Expenditures According to Type of Activity, 1981 19

Table I.2 – Percentage Distribution of Current Expenditures According to Field of Application, 1981 20

Table I.3 – Principal Sources of Income of the Provincial Research Organizations and their Relation to Total Current Expenditures, 1981 21

Table II.1 – Number of Businesses and Average Number of Employees per Business in the Four Commercial Sectors, 1978 29

Table II.2 – Technological Needs of Manufacturing Firms in Ontario 33

Table II.3 – Companies Utilizing Free Services Provided by the Provincial Research Organizations by Number of Employees (%) 34

Table II.4 – Percentage of Industrial Fee-for-Service Clients According to Size, 1981 37

Table II.5 – Size of Client Billing vs. Industrial Revenue, Ontario Research Foundation and Saskatchewan Research Council, 1981 38

Table II.6 – Exploratory and Short-Term Research and Development as Percentage of Total Expenditure, 1981 40

Table III.1 – Distribution of Contracts Awarded by the Science Centre, Department of Supply and Services, 1979-1982 57

Table III.2 – Contracts Awarded by the Science Centre, Department of Supply and Services, to Provincial Research Organizations, 1979-1982 64

Table III.3 – Centres of Advanced Technology at Provincial Research Organizations 66

Foreword

Since its inception, the Science Council has had a continuing interest in the development of the research infrastructure in the provinces. The Provincial Research Organizations (PROs), specifically, were the subject of *Research Councils in the Provinces: A Canadian Resource.* Since the publication of that background study in 1971, much of the environment within which the PROs operate has changed. Both the federal and provincial governments have developed industrial and technological strategies and initiatives which implicate the PROs. Also, attention has focussed increasingly on addressing the needs of small and medium-sized businesses through various policies and institutions. As organizations with federal, as well as provincial connections, the PROs constitute a critical element in dealing with these matters.

It seemed appropriate, therefore, that the Science Council should look into the way in which the PROs have adapted to, and are affected by, this new environment. The result is *Partners in Industrial Strategy: The Special Role of the Provincial Research Organizations* by Donald J. Le Roy and Paul Dufour. This study contributes to the understanding of the role of the PROs as instruments for assisting small and medium-sized businesses, and provides an overview of current provincial and federal policies with which they have to contend. It also examines their relationship with the various sectors – industry, government and university. Specific recommendations are made which, if implemented, could serve to remove some serious impediments to their greater effectiveness. The work complements well Council's other initiatives in related areas, such as *Threshold Firms: Backing Canada's Winners* and *The Challenge of Diversity: Industrial Policy in the Canadian Federation.*

This study represents the authors' views, and not necessarily those of Council. It is an important contribution to our understanding of these unique, quasi-governmental organizations, and the Science Council is pleased to make it available to the public.

James M. Gilmour
Director of Research
Science Council of Canada

Acknowledgements

A number of people assisted greatly in carrying out this study. We would like to mention Maureen Carpenter, in particular. Thanks are also due to Frances Anderson and Olga Berseneff-Ferry for providing some of the historical background on the PROs; to Frances Bonney, Faye Borden, Francine Benoit and Elinor Clark, the library staff of the Science Council, for their marvelous assistance; to Lise Parks and Catherine Hopwood for preparing the manuscript. Finally, to all of the individuals who gave up their time to provide background information for the study and whose names may have been omitted in Appendix 3, our special thanks.

D. J. Le Roy
P. Dufour

I. Introduction and Overview

This study is about eight organizations: the Nova Scotia Research Foundation Corporation (NSRFC), the New Brunswick Research and Productivity Council (NBRPC), the Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), the Ontario Research Foundation (ORF), the Manitoba Research Council (MRC), the Saskatchewan Research Council (SRC), the Alberta Research Council (ARC) and B.C. Research (BCR).

When these organizations were referred to in the 1970 report of the Senate Special Committee on Science Policy[1] as "The Provincial Research Organizations" (PROs), there was little doubt as to their identity. At that time, each of them held a unique position within its particular province, as the sole quasi-governmental, not-for-profit provincial agency dealing with the twofold objective of undertaking R&D of particular interest to the province, and providing technological assistance to industry. This uniqueness of the PROs extended far beyond provincial boundaries. A.H. Wilson, in a Science Council background study published in 1971, observed that "while several countries have institutes equivalent to our National Research Council, none has quite the same broad range of industrially and regionally oriented institutes in its states, provinces or districts."[2]

In 1969, Dr. E.J. Wiggins, President of ARC, testifying before the Senate Special Committee on Science Policy, offered an explanation for this situation:

> "The geographical dispersion of the Canadian population has caused the provinces to feel that their scientific and technological needs could not always be met by the central government, due to both distance and regional differences. Also, they have undoubtedly felt that an independent effort would give them an

advantage in developing their local economy and in broadening their industrial base."[3]

Dr. Wiggins's comment, albeit low key, epitomizes a characteristic feature of our federation. In Canada, the development of primary and secondary industry within its borders is a right which no province would willingly forego. One cannot visualize policies for industrial development being formulated and implemented through federal action alone. Despite their many differences, the PROs are viewed uniformly as agents for this development. Thus, their creation, although somewhat unique in the developed world, is entirely in keeping with the Canadian character.

The fact that in some provinces the establishment of the PROs took place much later than in others* was not because of any lesser concern for industrial development. Rather, it was a question of when the provincial authorities became convinced that the industrial development of their province could be stimulated through the agency of a provincially sponsored body specially dedicated to this purpose.** Two examples are cited.

Alberta was the first province to adopt this strategy. The Scientific and Industrial Research Council of Alberta was created by an order-in-council in 1921, "to ascertain more definitely the mineral resources of the country and the possibility of their development". This mandate was particularly significant because, at that time, Alberta had not yet succeeded in gaining legal control over its natural resources. It only gained this jurisdiction in 1930, and in the same year, it established the Research Council on a firmer basis through the Research Council of Alberta Act. Among the duties specified in the Act was "advising the Executive Council of Alberta on questions of scientific and technological methods affecting the expansion of industry or the utilization of the natural resources of Alberta".

The youngest of the PROs, CRIQ, was founded in 1969. Although its conceptual origins can be traced back many years earlier, it can be regarded as one of the many fruits of the Quiet Revolution. Its creation at the end, rather than at the beginning, of the lively decade of the 1960s did not arise through any lack of concern for the role of science in the development of Québec. Rather, it came as the result of the slow process of developing general recognition that provincial support was required, not only for the fundamental research of the

---

* ARC (1921), ORF (1928), BCR (1944), NSRFC (1946), SRC (1947), NBRPC (1962), MRC (1963), CRIQ (1969).

** Two provinces, Newfoundland and Prince Edward Island, have not yet established PROs. Newfoundland passed an act in the early 1960s that empowered the government to set up a Research Council, but it has never been implemented. More recently (1981), the government released a white paper, *Towards a Science Policy for Newfoundland*, which *inter alia* re-examined the merits of establishing a PRO. Some comments about the applicability of the PRO concept to these provinces are made in Appendix 2 of this study.

universities, but also for applied research, development and technology transfer on behalf of small and medium-sized companies.[4]

The PROs were not only established under quite different circumstances and at various times spread out over almost half a century; their constitutions are also diverse. MRC operates at present as essentially a branch of the Manitoba Department of Economic Development and Tourism, whereas BCR is an independent, nonprofit society incorporated under the Societies Act of British Columbia.

It is not difficult to find other ways in which the PROs differ. Consider, for example, the nature of the economies in which these organizations operate. In 1981, 19.9 per cent of employment in Saskatchewan was in agriculture and 5.8 per cent in manufacturing, whereas in Ontario, 3.4 per cent was in agriculture and 25.3 per cent in manufacturing.[5] Looking at the gross domestic product in the goods-producing industries of these provinces in 1980, the latest year for which data are available, in Saskatchewan, 41.6 per cent was in agriculture and 13.0 per cent in manufacturing, whereas in Ontario 5.7 per cent was in agriculture and 68.3 per cent was in manufacturing.[6]

Despite these and many other differences, the PROs have a great deal in common. Although all eight of them have the word "research" in their names, their purpose is not simply to carry out research. Rather, it is the much broader task of *making available the fruits of research that are likely to be beneficial to the province.* This is done in a number of different ways. In some cases it involves the actual carrying out of research and/or development. This can be either relatively long-term and exploratory in nature (frequently, but not necessarily, dealing with provincial resources and supported by provincial funds) or short-term, carried out for a client for a fee. In other cases, where the research has already been done, it is a question of bringing about technology transfer by making available technical information, advice, and know-how, and providing special analytical and testing services.

Each of the PROs does all of these things. Also, they provide many special services which vary in nature from province to province. For example, BCR and ORF maintain solar development test facilities for the National Research Council (NRC), ARC operates an Oil Sands Information Centre on contract with the Alberta Oil Sands Technology and Research Authority (AOSTRA), CRIQ publishes an up-to-date compendium of products manufactured in Québec, and NSRFC operates the Centre for Ocean Technology which, until recently, was partially funded by the federal Department of Industry, Trade and Commerce (ITC). As a result, comparison of their activities is difficult.

The problem is further compounded when the PROs are asked to apportion time or expenditures into a limited number of arbitrary

categories. Table I.1 shows the total *current* expenditures of the eight PROs in 1981, together with their estimate of the percentage of these expenditures devoted to each of a list of activity categories specified by Statistics Canada. The relatively large percentage of expenditures assigned to the "Other" category, in some instances, seems to indicate that the categories used by Statistics Canada may not illustrate best what the PROs do. This raises the question of why the Association of Provincial Research Organizations (APRO) has not collaborated with Statistics Canada in devising a mutually satisfactory list of activity categories to provide a reasonably clear picture of what the PROs do and, at the same time, present a minimum of difficulty to them in apportioning their expenditures.

It is our understanding that Statistics Canada has asked for suggestions about how its questionnaire could be improved, but that little has come of this request. The reason appears to be that this aspect of public relations has not received adequate attention by the senior executives of the PROs. If APRO and the individual PROs are to receive the recognition they warrant, they will have to do a much better job of presenting themselves to Statistics Canada and, through it, to the country at large. We elaborate this point further in our recommendations.

There is considerable variation among the PROs, not only in the kinds of activities in which they are engaged, but also in the fields in which these activities are applied (see Table I.2). In particular, a significant amount of the activities of some of the PROs find application outside the secondary industry (manufacturing) sector.

The principal sources of the PROs' income are illustrated in Table I.3. Each of them receives a grant from its own province, varying in size from $600 000 in the case of NBRPC to $15 million in the case of ARC. In contrast to other sources of income, the provincial grants have few strings attached, and so, in principle, give the PROs a certain degree of freedom to undertake, for example, exploratory research, provide services to small companies on a no-cost basis, and promote innovation.* However, if the grant is small compared to total current expenditures, as is the case with some of the PROs, its chief use is to provide maintenance and cover salaries and other expenses during periods when contract income has fallen off and to cover the balance of expenditures only partially supported by "contributions". In such cases, the PRO is unable to make the kind of contribution to the provincial economy of which it is capable.

In the case of MRC, the provincial grant is appreciably larger than the current expenditures because of special circumstances surrounding the building of its two operating branches: the Industrial

* In the case of BCR, only $503 000 of the provincial government grant had "few strings attached" (see footnote c to Table I.3).

Table I.1 – Percentage Distribution of Current Expenditures According to Type of Activity, 1981[a]

	Scientific Research	Development	Resource Surveys	Analysis and Testing	Industrial Engineering	Other[b]	TOTAL ($ 000)
NSRFC	15	38	10	10	7	20	3 795
NBRPC	13	9	1	51	11	15	4 034
CRIQ	2	70	–	12	1	15	13 466
ORF	22	40	–	32	1	5	17 106
MRC	10	30	–	20	15	25	2 292
SRC	22	12	29	19	4	14	9 806
ARC	18	43	15	4	4	16	26 376
BCR	22	6	–	4	6	62	7 528
TOTAL							84 403

[a] Calendar year for ORF and BCR; 1 April 1981 to 31 March 1982 for the others.
[b] Feasibility studies $5.511M; library and technical information $5.087M; industrial innovation, $4.114M; and other $388 000.
Source: Statistics Canada, *Science Statistics Service Bulletin*, vol. 6, No. 11, Catalogue 13-003, Ottawa, October 1982.

Table I.2 – Percentage Distribution of Current Expenditures According to Field of Application, 1981[a]

Field of Application	NSRFC	NBRPC	CRIQ	ORF	MRC	SRC	ARC	BCR
Natural Resources	7	20	–	–	–	19	26	13
Primary Industry	18	6	1.1	10	20	26	47	56
Secondary Industry	58	23	61.1	50	80	14	14	11
Construction	–	–	0.2	9	–	9	3	–
Service Industry	2	–	17.4	–	–	5	1	6
Utilities	–	46	1.5	10	–	8	4	7
Environment	3	1	–	21	–	19	5	7
Other	12[b]	4[c]	18.7	–	–	–	–	–

[a] Calendar year for ORF and BCR; 1 April 1981 to 31 March 1982 for the others.
[b] Includes national defence and energy conservation.
[c] Includes developing countries.

Table I.3 – Principal Sources of Income of the Provincial Research Organizations[a] and their Relation to Total Current Expenditures, 1981[b]

	Total Current Expenditures	Provincial Government Grant		Provincial Government Contracts		Canadian Industry and Foreign Sources		Federal Government Contracts and Contributions	
PRO	($000)	($000)	%	($000)	%	($000)	%	($000)	%
NSRFC	3 795	1 300	34.3	344	9.1	1 459	38.4	848	22.3
NBRPC	4 034	600	14.9	794	19.7	2 304	57.1	680	16.9
CRIQ	13 466	7 500	55.7	942	7.0	2 870	21.3	674	5.0
ORF	17 106	3 428	20.0	787	4.6	9 352	54.7	2 424	14.2
MRC	2 292	2 823	123.2	–	–	495	21.6	63	2.7
SRC	9 806	3 065	31.3	1 500	15.3	4 464	45.5	1 142	11.6
ARC	26 376	15 000	56.9	12 904	48.9	1 466	5.6	524	2.0
BCR	7 528	1 375[c]	18.3[c]	1 316	17.3	3 528	46.9	907	12.0

[a] Does not include such sources as internal reserves, investment income, royalties, rentals and other contracts.
[b] Calendar year for ORF and BCR; 1 April 1981 to 31 March 1982 for the others.
[c] The outright "grant" was for $503 000, the balance was "core" funding, earmarked for specific activities, such as fish processing and coal liquefaction. The outright grant amounted to only 6.7 per cent of expenditures.
Source : Statistics Canada, *Science Statistics Service Bulletin*, vol. 6, no. 11, Catalogue 13-003, Ottawa, October 1982.

Technology Centre in Winnipeg and the Canadian Food Products Development Centre in Portage la Prairie. The additional funds were used for capital expenditures.

In most cases, provincial governments also have contracts with the PROs, usually between certain government departments and the PRO (see Table I.3, p. 21). In the case of ARC, a substantial portion of provincial contract money comes from AOSTRA to support the council's extensive oil sands research program. AOSTRA does not do research itself; it funds research undertaken by other bodies. The resource surveys undertaken by NSRFC, NBRPC, SRC and ARC (see Table I.1, p. 19) were funded, at least in part, through provincial contracts.

Foreign income is combined with income from Canadian industry because it is largely derived from contracts with foreign industry (Table I.3). In the case of ARC, the income coming from industry is a small percentage of total expenditures, partly because the amount of provincial money in the form of grants and contracts is so large. In absolute amount, ARC's industrial income is about the same as that of NSRFC, but is only one-third of that earned by SRC.

The income shown as being received from Canadian industry in Table I.3 is not the whole measure of the service provided to industry by the PROs. In addition to fee-for-service work, the PROs also devote a substantial amount of effort to the provision of technical information, advice and know-how, chiefly to small and medium-sized enterprises (SMEs), on a no-cost basis. In some cases, the expenditures incurred in doing this are covered by the provincial grant; in others, they are covered, in part, from funds provided by NRC.

The final source of income listed in Table I.3 is federal government contracts and contributions. It is made up largely of contracts with the Department of Supply and Services (DSS) on behalf of federal departments and agencies, together with the contributions from NRC (just mentioned). In both cases, the role of the PROs is to carry out federal policies aimed at industrial development.

The conditions under which DSS contracts are awarded are established under the Contracting-Out Policy (formerly known as the Make-or-Buy Policy) for research, development and related scientific activities (RSA). This policy has been the subject of a recent examination by the Economic Council of Canada (ECC),[7] but that study did not touch on certain aspects which are relevant to the present study and which are discussed in chapter III.

The contributions made to the PROs by NRC are tied to two of the six sub-programs of NRC's Industrial Research Assistance Program (IRAP): IRAP-C, the Field Advisory Service; and IRAP-F, the Technical Information Service. Although these are the only ones for which the PROs are reimbursed, the field advisory officers also serve as agents for involving companies in the other IRAP sub-programs. Occasionally, a PRO serves as the contractor for a project on behalf of a com-

pany that has received an IRAP award. In such cases, the income to the PRO would appear under the heading, "Canadian Industry and Foreign Sources" in Table I.3 (p. 21).

The close relationship of NRC with the PROs goes back many years – essentially to the time when the PROs were established. It has also taken many forms, in addition to those referred to here. It has had both high and low points insofar as effective collaboration is concerned. NRC operates exclusively on what might be considered a government grant, whereas, as can be seen from Table I.3, the government grant provides only a part (in some cases a very small part) of the resources of a PRO. Nevertheless, the fact that both NRC and the PROs are at arm's-length from government, and are run by scientists and engineers who are likely to have similar views about how science and technology can be applied for the benefit of society, makes them natural colleagues in the task of achieving federal-provincial collaboration. The attainment of closer and more effective relations between NRC and the PROs is important to Canada and is addressed in some detail in this study.

The Enterprise Development Program (EDP) of IT&C has also had an impact on a number of the PROs. It will reimburse a company for up to 75 per cent of the cost of an R&D project. In those cases where the company lacks in-house R&D capability, it can contract this out. Among the PROs, CRIQ has provided probably the largest amount of EDP-funded R&D for Canadian industry. Because of the importance of this program in bringing the fruits of R&D to industry, it is discussed at some length in this study.

In addition to their more or less direct involvement with federal programs like IRAP and EDP, the PROs, because of their close contacts with industry, are also effective in bringing to the attention of small and medium-sized companies the very extensive list of business assistance programs provided by both the federal and provincial governments.[8] Close collaboration frequently takes place between the field officers associated with the PROs and officials in the regional offices of the provincial departments that provide assistance to business. In such cases, the PRO and the provincial department provide complementary services, the PRO focussing on the technological side, the department usually only on the business side.

The type of company that is served by the PROs, on either a fee-for-service basis or a no-cost basis, is of particular significance. Some of these companies are largely self-sufficient in R&D capability and general technical competence, but come to the PROs to take advantage of their special expertise in certain areas, possibly to solve a problem, or to engage in a joint development project. However, on the whole, the industrial clientele served by the PROs belongs to a special class, frequently overlooked by policy makers in the science

and technology field. These are the SMEs that do not have, and are unlikely ever to have, a capability for in-house R&D.

In 1982, about 91.1 per cent of all industrial R&D expenditures were made by only 100 firms.[9] Yet, in the manufacturing sector alone, about 40 per cent of the manufacturing value-added and 46 per cent of all manufacturing employment was provided by the 32 800 companies each with fewer than 200 employees.[10] These firms must have access to the technical information, know-how, and state-of-the-art technology to keep competitive, but most of them cannot do this by mounting their own R&D effort. They need to acquire the fruits of R&D, and these the PROs can provide, in the form of contract R&D, on-the-spot advice and assistance and technical information. Fulfilling the needs of these SMEs is of particular importance at present, and some of the problems associated with this are discussed.

During this study, it became clear that through the kinds of activities they undertake and the particular clientele they serve, the eight PROs have acquired a unique and important role in maintaining and enhancing technological development, industrial productivity and innovation, and in implementing related federal and provincial policies. However, it also appeared that in a number of instances, the PROs are not meeting their full potential.

The reasons for this vary, and we directed much of the study to delineating some of them. We also make a number of recommendations which, we feel, could improve the effectiveness of the PROs. An important factor to be considered is that the circumstances under which they carry out their work have become considerably more complex during the past 10 or 15 years. For many years they were almost the only quasi-governmental bodies dealing with these matters at the provincial level. This is no longer the case.

For a decade and a half, Canada, possibly even more than the rest of the western world, has served as an arena for exercises in the "science of science policy". This was undoubtedly stimulated by the general disillusionment with existing science policies (or lack of them) that had largely failed to achieve the naive expectations associated with the massive post-Sputnik investment in research and higher education. Coupled with this was the challenge of a new and puzzling economic phenomenon: mounting unemployment combined with mounting inflation. The result has been a plethora of studies, recommendations and experiments dealing with science policy, too numerous to enumerate, let alone describe.

At the provincial level, this activity has opened up a new area in which the provinces can assert their autonomy. Numerous advisory bodies, quite separate from the PROs, have been created, such as the Science Council of British Columbia, le Conseil de la Science et de la Technologie in Québec, the IDEA Corporation (Innovation Development for Employment Advancement) in Ontario, and the Research

and Science Advisory Committee in Alberta. Many provincially sponsored studies have been made and policy papers issued, such as the Québec white paper, *Un Projet Collectif: Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en œuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique* (1980); the *Report of the Task Force on Research and Technological Innovation* in Nova Scotia (1981); the report of the Council of Maritime Premiers' Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative* (1981); and the white paper, *Towards a Science Policy for Newfoundland* (1981).

Numerous institutions have also been created through provincial action – institutions which could be regarded as complementing, or possibly, in some cases, supplementing or even duplicating, the work of the PROs. In British Columbia, the Science Council is not only an advisory body; it also awards grants and scholarships, an activity that, in Saskatchewan, is carried on by SRC. In the summer of 1982, the Alberta Department of Agriculture announced the start of construction on a Food Processing Development Centre in Leduc, whereas in Manitoba, the Canadian Food Products Development Centre in Portage la Prairie is a branch of MRC. In Ontario, the cabinet committee known as the Board of Industrial Leadership and Development (BILD) has undertaken to establish six Technology Centres in various parts of the province. In the words of the Premier, the Honourable William G. Davis,

> "Our role in this technology centres program . . . is not to compete with the private sector, but to assist and encourage it. I see this as being achieved by assisting industry to identify and apply state-of-the-art technology as a foundation for new product development, improved processes, and as a lynch-pin in building our competitiveness in world markets."[11]

This sounds very much like an excerpt from the mandate of a typical PRO.

The advent of these and other similar provincial initiatives does not necessarily mean that the PROs have been disregarded or sidestepped. In fact, in a number of instances they have assisted the provincial governments in launching these endeavours. It does indicate, however, that the scene is changing rapidly, and the PROs can no longer regard themselves as being the unique provincial agencies they once were. In particular, their relationship with Canadian universities merits closer examination as some of the PROs have developed research programs that were historically conditioned by close links with academe. Furthermore, the rise of university-based industrial research institutes directly affects the PROs. We will develop this relationship in chapter V.

The federal government, besides intervention at the program level through IRAP, EDP and DSS contracts, has also intervened

through institution building. In 1967, IT&C established the first of a series of Industrial Research Institutes (IRIs) in the universities. These are not research organizations *per se* but are offices for the generation and administration of research contracts to be carried out by faculty members. Among the objectives was "to encourage universities to provide scientific services and to conduct research and development projects for industrial firms."[12]

While the IRIs were intended to provide services to industry over the broad spectrum of university expertise, the Centres of Advanced Technology (CATs) were created, also by IT&C, "for the purpose of encouraging universities and other organizations with research capabilities to establish centres of expertise in specific technological areas of interest to industry".[13] The first CAT, the Canadian Institute of Metalworking, was established at McMaster University in 1970. Of the 15 CATs that have been established to date, six are attached to PROs. As in the case of the IRIs, the funds provided by IT&C were to support the administrative infrastructure for undertaking work for industry, although in a few cases the cost of specialized equipment was also covered. Both the IRIs and CATs were expected to become self-supporting after a period of five to seven years.

In June, 1981, IT&C announced that Microelectronics Centres of Technology were to be established at five universities. Since then, it has been decided to expand the number to ten, one for each province. These, like the IRIs and CATs, are to be funded to the extent of covering the costs, over a limited period, of the administrative infrastructure required for the university to undertake contracts for industry.*

These and other institutional approaches to the stimulation of technological development that have been taken by federal and provincial governments within the past 15 years suggest that more kudos goes to a minister for creating a new organization than for strengthening an existing one.

In the face of the ever-growing multitude of publicly funded institutions directed towards industrial development, one might reasonably ask whether the PROs are as relevant today as they were in the past. Do they still have a mission that they are particularly qualified to carry out? If so, are there impediments to their effectiveness that should be removed? These are fundamental questions. The present study was undertaken with the hope of contributing to their resolution.

* Complementing the establishment of these centres is the IT&C program, Support for Technology Enhanced Productivity (STEP), which will cover costs of feasibility studies as well as 75 per cent of implementation costs.

II. The Provincial Research Organizations and their Industrial Clients

Small and Medium-Sized Enterprises: Their Significance and their Needs

As already noted in the Introduction, most industrial clients of the PROs fall into the category of SMEs which do not have, and are unlikely ever to have, an in-house capability for R&D. The question naturally arises as to how important such companies are, as either employers or creators of wealth.

Because of their numbers, the proprietors of small businesses have considerable political influence and lobbying power through such organizations as the Canadian Federation of Independent Business and the Canadian Organization of Small Business. In recognition of this, the federal government created a Small Business Secretariat within IT&C about six years ago, and, more recently appointed a Minister of State for Small Business and Tourism (MSSB). Most of the provinces have also highlighted their concern for small business in various ways. Alberta has a separate Department of Tourism and Small Business and British Columbia, a Ministry of Industry and Small Business Development. Other provinces devote special attention to small business through a separate branch of a ministry, such as the Small Business and Field Services branch of the Ministry of Industry and Trade in Ontario, or through a Crown corporation, like the Nova Scotia Small Business Corporation.

In spite of the attention directed to small business on the part of the two senior levels of government, this segment of industry suffers from poor documentation, an inadequate statistical data base, and

even the lack of consistent definitions of what is meant by the terms *small*, *medium* and *large* as applied to businesses.

The 1981 publication *Small Business in Canada: A Statistical Profile*,[1] states that the relative sizes of businesses can be determined by using a variety of attributes, such as assets, sales, number of employees and type of ownership or management structure, but that annual sales volume was chosen because detailed statistics are consistently available only for that measure. The definitions chosen by MSSB are that *small* businesses are those with annual sales of less than $2 million; *medium*, those with sales between $2 million and $20 million; and *large*, those with sales of more than $20 million. According to the *Profile*, there were 723 591 businesses in all industrial sectors in 1978, of which 700 281 were *small*, 20 972 were *medium* and 2338 were *large*. Not included in these data were figures for those who derive the major portion of their income from self-employment: for example, farmers, fishermen, professionals and those working on commission.

To provide more comprehensive information, most of the data in the *Profile* are further restricted to the four commercial sectors: manufacturing, construction, trade and services. Together, these comprised 516 113 businesses in 1978, employing a total of 6 363 532 people. It is important to note that 64.4 per cent of these were employed in SMEs. Furthermore, these SMEs contributed 52.8 per cent of the Business Gross National Product deriving from the four sectors. Clearly, the SMEs are of paramount importance to the economy.*

To obtain a better appreciation of their nature, we can examine the SMEs, as defined by MSSB, in terms of their average number of employees. In this respect, there are significant differences among the four sectors and data for them are displayed separately in Table II.1.** Although they play a very important role in the economy, both as employers and contributors to the GNP, their size, in most cases, is likely to preclude them from having any capability for in-house R&D. This does not mean that the SMEs are lacking in entrepreneurial activity. Over the two-year period 1977 to 1979, when the number of manufacturing establishments increased by 6863 and total employment in manufacturing increased by 164 719, 98 per cent of the increase in the number of establishments and 44.6 per cent of the increase in employment[3] occurred in establishments with fewer

---

* The importance of the SMEs in a nation's economy is not confined to Canada. The Committee for Scientific and Technological Policy of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), defining a SME as one having fewer than 500 employees, found that in 15 OECD countries, the share of manufacturing employment provided by the SMEs ranged from a low of 40.9 per cent in Finland to a high of 72.9 per cent in Australia. In the same year (1976), the number given for Canada was 65.3 per cent; that for the United States (in 1972) was 58.2 per cent.[2]

** Following the practice of MSSB, the *small* category is divided into three subcategories, according to annual sales.

than 200 employees. If recent findings in the United States[4] by Birch have any relevance to Canada, the rate at which jobs are created by the SMEs is even greater than that indicated by these figures.

Table II.1 – Number of Businesses and Average Number of Employees per Business in the Four Commercial Sectors, 1978

Commercial Sector	Annual Sales Range ($000)				
	Small			Medium	Large
	Less than 50	50-250	250-2 000	2 000-20 000	More than 20 000
Manufacturing:					
No. of businesses	13 450	13 480	12 556	4 981	921
Average number of employees	1.8	5.6	23	123	1 511
Construction:					
No. of businesses	59 137	37 850	15 085	2 117	86
Average number of employees	1.6	3.7	11	54	473
Trade:					
No. of businesses	62 798	79 274	49 865	9 063	710
Average number of employees	1.5	3.5	9	46	974
Service:					
No. of businesses	85 381	51 233	16 520	1 516	90
Average number of employees	2.1	6.3	35	174	1 605

Source: Small Business in Canada: A Statistical Profile, Minister of State for Small Business and Tourism, Ottawa, 1981.

The Birch study involved analysis of data provided by Dun and Bradstreet on about 5.6 million establishments for four different years, 1969, 1972, 1974 and 1976. Attention was focussed on the contribution of individual firms to the "job flows" in various areas of the United States, both metropolitan areas and states. These flows are either: gains, through the creation of jobs when new firms start up, when existing ones expand, or when firms move into the area from elsewhere; or losses, when firms go out of business, lay off employees, or move out of the area. Any change in the number of jobs in the area within a given period is equal to the difference between the sum of the three gain flows and the sum of the three loss flows.

Several interesting observations emerged from the study:

1. Firms moving into or out of a metropolitan or rural area, although frequently a highly visible and controversial phenomenon, actually had little influence on the gain flows or loss flows in the area. The important factors were the starting up of firms, their expansion, their contraction and their closing down.
2. The net change in the number of jobs in any state during any one of the three periods, 1969-72, 1972-74 or 1974-76, was ap-

preciably smaller than either the number gained or the number lost; the net change was a relatively small difference between these two larger numbers.

3. The percentage of jobs lost per year through the loss flows was remarkably constant across the country during any particular time period, regardless of whether a region was undergoing an increase or a decrease in total employment. It was the number of jobs gained, or *created*, rather than the number lost, that had the dominant effect in changing the total employment of the region. During the period 1974-76, one group of states had an average annual growth in employment of 6.2 per cent. Although it had a job loss rate of 8.9 per cent, this was more than compensated by a gain rate of 15.1 per cent. On the other hand, another group of states, where there was an average annual decline in employment of 1.0 per cent during this period, had a loss rate of 9.3 per cent, not greatly different from that of the other group; what caused the trouble was that its job creation rate was only 8.3 per cent.
4. Although the Birch study did not disaggregate its findings according to the various classes of industry, it provides very significant information correlating job creation with company size (number of employees). In the United States as a whole, 66 per cent of the new jobs created between 1969 and 1976 were by firms having 20 or fewer employees, and 81.5 per cent were by firms having 100 or fewer employees. Firms with more than 500 employees contributed only 13.6 per cent of the jobs during that period.
5. Not only were the major suppliers of new jobs small, but also they were young enterprises. In the four main regions of the United States (North East, North Central, South and West), the percentage of new jobs provided by firms that had been established for four years or less ranged from 75.5 per cent to 80.9 per cent.

Unlike the "snapshot" data that provide our monthly unemployment figures, or the "turnover" data that reveal the flows of people into and out of the four labour force states (employed, unemployed, in or not in the labour force), the data obtained from the Birch study reveal some of the characteristics of the companies where jobs are actually created or eliminated. The importance of acquiring this kind of information for Canada should be obvious. There is no reason to suspect that the contribution of small and medium-sized companies to job creation would be any less important than the Birch study found it to be in the United States. If this turned out to be the case, this would have important implications for policy development and program planning for the revival and development of

our industry. In particular, this would place greater emphasis on the role of the PROs in serving the needs of small and medium-sized enterprises. We therefore recommend that *a study of the dynamics of job creation and elimination in Canadian industry should be undertaken as soon as possible by Employment and Immigration Canada, in collaboration with Statistics Canada and the Minister of State for Small Business and Tourism. The methodology should be similar to that used by David L. Birch, at the Massachusetts Institute of Technology, suitably modified and adapted for application in Canada.*

In view of the importance of the SMEs in the economy of Canada, it is reasonable to expect that their needs will be taken into consideration in federal and provincial industrial policies and programs. With many different perceptions as to the nature of these needs, it is sometimes difficult to get a balanced view. An exception is the report of the Search Conference, *The Future of Small Business in Canada.*

This conference, held in January 1982, was sponsored by the Small Business Secretariat of ITC and was organized by the Niagara Institute. It brought together a carefully selected group of 30 owners or executives of small businesses, together with representatives of associations and organizations dealing with small business. The report shows that the problems faced by small companies are of two types: first, those arising from externally imposed obstacles, like interest rates, tax policy, lack of venture capital, government regulations and inadequately trained manpower; and second, those arising from a lack of knowledge. Prominent in the latter category was the common problem of lack of management expertise. Emphasis was also placed on the need for systems that would provide small business with information about government services, markets and technology. The report makes the interesting statement that "in the future, knowledge networks could be as important as manpower or financial resources."[5]

Free Services Provided by the PROs

The PROs are well placed to make important contributions to the lack-of-knowledge problems of the SMEs, particularly those relating to management and technological information.

Lack of expertise in management is frequently cited as an important cause of business failure. Although schools of business and management consulting firms are generally regarded as the sources of wisdom in this regard, the proper management of a company, particularly one of small or medium size, is likely to pose as many problems falling into the category of industrial engineering as into that of business management.

In comparison with the traditional engineering disciplines, industrial engineering is quite young – only a few decades old, but,

with 818 undergraduates registered in this discipline in 1981-82,[6] it outnumbered such traditional engineering courses as agricultural, geological and mining engineering, as well as metallurgy and metallurgical engineering.* Its growth has been stimulated by the market for its application: the need of industry to optimize its use of energy, space and capital, to provide a safe and healthy working environment, and to improve its productivity through the analysis of appropriate operational parameters and the judicious introduction of state-of-the-art technology. Practical industrial experience is essential in the training of a competent industrial engineer.

Application of industrial engineering methods to the needs of the SMEs was undertaken by NRC, in collaboration with the PROs, in 1962. This then comprised an additional facet of what was then called the Technical Information Service (TIS) of NRC.

Further information about NRC's involvement in the provision of technical information and industrial engineering advice is provided in chapter III, which deals more specifically with the links between the PROs and NRC. However, it can be noted here that although there continues to be a great need for these two services (now known as IRAP-C and IRAP-F), that need is not matched by adequate financial support. This situation appears to have arisen because of the almost nonexistent publicity associated with them, and the fact that the provision of a free service, no matter how important, lacks the glamour and visibility associated with a program involving the awarding of grants, for example. The tragedy of this is that any reduction in support for services like IRAP-C and IRAP-F, in relation to that provided for grants in support of R&D, is tantamount to withdrawing from many *small* companies the *only* kinds of technical assistance that they are capable of using.

ORF has classed the nearly 12 800 manufacturing firms in Ontario into three types, relating technological needs to size (see Table II.2). The three size categories are defined in terms of annual sales, using the same criteria as MSSB.[7] Also, information is provided on the number of employees in each category. If the percentage of companies in each size category in Table II.2 is calculated and compared with the corresponding data for the manufacturing industry in the country as a whole, given in Table II.1 (p. 29), it is found that the percentage of *large* manufacturing firms in Ontario is not much greater than the national average, roughly 2.3 per cent vs. 2.0 per cent; the percentage of *medium*-sized companies is somewhat greater, 20 per cent vs. 11 per cent; and the percentage of *small* companies is somewhat smaller, 78 per cent vs. 87 per cent. Thus, the needs of *small*

* McMaster University and the Royal Military College, which do not offer a degree in industrial engineering, offer one in engineering and management. Between the two establishments, 248 undergraduates were registered in 1981-82.

manufacturing firms throughout Canada for technological assistance that can be provided through technical information and industrial engineering advice (rather than through R&D programs) is, proportionately, even greater than that suggested by the data for Ontario (see below).

Table II.2 – Technological Needs of Manufacturing Firms in Ontario

Size	Number of Firms	R&D Capability	Technological Needs
Large [a]	300	Financially able to have in-house R&D capability.	Assistance outside their own specialty or when their own facilities are over-loaded.
Medium [b]	2 500	Can support and exploit R&D, but not "in-house".	R&D programs; design and engineering assistance; further technical support as needed.
Small [c]	10 000	Not capable of financing or exploiting an R&D program.	Technological information; product evaluation, production problem-solving.

[a] Large – Over $20 million annual sales, over 500 employees.
[b] Medium – $2-20 million annual sales, 50-500 employees.
[c] Small – Less than $2 million annual sales; less than 50 employees.
Source: Ontario Research Foundation.

Although the PROs do not arbitrarily restrict the provision of free industrial engineering advice and technical information to small companies, most of the companies receiving these services fall into that category. Quantitative statistical information correlating the number of companies receiving these services with company size is not readily available in a uniform format, although six of the PROs have been able to provide relevant data (Table II.3). Most of the companies that come to the PROs for technological updating and productivity improvement through these free services are of a size that precludes them from either financing or exploiting an R&D project. The need for technical information and industrial engineering advice, as stated by small business representatives at the 1982 Search Conference, is clearly reflected in the size-profile of the companies that use these services. Unfortunately, the amount of effort devoted to making these services available is far from ideal.

To provide a company with advice of an industrial engineering nature naturally requires personal contact between the engineer and the company. Even in cases where it is simply a question of technical information to solve a problem, personal contact with the company is also the best way of assessing the kind of information required. Field officers therefore play a crucial role in providing these two services. In many, but by no means all, cases these field officers

Table II.3 – Companies Utilizing Free Services Provided by the Provincial Research Organizations by Number of Employees (%)

	1-4	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000+
NSRFC[a]	22.1	15.8	16.3	16.9	6.8	4.7	6.8	1.1	1.6
NBRPC[b]	16.3	—39.5—		16.3	14.0	11.6	2.3		
CRIQ	10.0	14.0	17.5	19	10.5	11.0	5.0	6.0	7.0
MRC[c]	7.9	17.2	16.6	22.5	9.3	—18.5—		4.0	4.0
SRC[d]	—50—		—40—		—5—			—5[e]—	
ARC	——60.5——				14.2	—13.2—		5.8	6.3

[a] Fiscal year 1981-82; industrial engineering only. Free technical information was also provided in response to about 1200 enquiries from companies averaging about 50 employees.
[b] First eight months of fiscal year 1982-83. Does not include data for 7.9 per cent of the companies that were not classified according to size.
[c] January 1980 to March 1982.
[d] Approximate figures.
[e] Over 200 employees.

are either NRC employees or employees of the PROs whose salaries and expenses are subsidized by NRC. In the latter case, its contribution is on the basis of so much per person-year. Unfortunately, the total contribution of NRC to the supply of field officers amounts to the equivalent of only about 100 persons. Roughly half of these are stationed with the PROs; the others operate out of offices in various parts of the country, including Newfoundland and Prince Edward Island, where there are no PROs.

In view of the large number of small companies that could benefit from the services provided by field officers, as suggested by Tables II.1 and II.2 (pp. 29, 33), even 100 field officers is little more than a token. However, possibly because of external pressure to emphasize R&D and R&D targets, NRC's current policy would appear to place even less emphasis on providing scientific and technological assistance to this important segment of industry. In the Estimates for 1983-84, tabled in the House of Commons in February 1983, NRC's contribution to the "Provincial Research Organizations and Research Institutes" is slated to be $3.29 million, three per cent *less* than in 1981-82, two years before. We therefore recommend that *the National Research Council should revise its priorities in relation to its support for the application of science and technology to industrial development by placing greater emphasis on the needs of small companies.* More specifically, we recommend that *the National Research Council should plan on tripling the number of field officers attached to the Provincial Research Organizations within a period of two years, placing special emphasis on the introduction of new technology by using those trained in the principles of industrial engineering.*[*]

[*] On 3 May 1983, the Honourable Donald J. Johnston, Minister of State for Science and Technology and for Economic Development, announced that $20 million would be

At no time in this generation has there been a greater need for small companies to have access to technological information and advice on methods and equipment for improving their productivity. At the same time, because of economic conditions, it is easier now than in the past to find adequately trained people to serve as field officers. The time is therefore opportune to triple their number. Doing so would not only provide employment for some currently unemployed engineers, but through their work, it would undoubtedly ensure employment for many other people as well.

Another matter that needs to be examined is the magnitude of NRC's person-year contribution to the PROs in support of field officers. Because they spend most of their time on the road, these people incur substantial expenses in addition to their salaries. It has been estimated that the total cost of keeping a field officer fully occupied in that capacity is of the order of $100 000 a year. The current NRC person-year contribution is about two-thirds of this; the balance has to be borne by the PROs. If the provincial grant is small, as for example, in the cases of NBRPC or BCR (see Table I.3, p. 21), this can be a serious drain on resources. The problem is further compounded if, as in 1982-83, NRC's person-year contribution is suddenly reduced after the beginning of the fiscal year.

The delivery of NRC's IRAP-C and IRAP-F by the PROs could provide a model of federal-provincial collaboration, but only if NRC regards its contributions as an element of a partnership, and not just a matter of providing federal benevolence. We therefore recommend that *the National Research Council and the Association of Provincial Research Organizations should make a detailed analysis of the costs of providing field officers for IRAP-C and IRAP-F, and agree to a cost-sharing arrangement that will provide for equitable and stable funding.*

Although much of the activity of the PROs in providing free technical information and industrial engineering assistance (chiefly to small and medium-sized companies) is associated with the delivery of NRC's IRAP-C and IRAP-F sub-programs, the PROs also supply such services using their own resources. A good example is the work of the Fisheries Technology Division of BCR. Its objectives are to "use provincial funds to provide free technical information services; to foster the introduction of appropriate technology, and to carry out research on behalf of the processing sector of the B.C. fishing industry."[8]

The division deals with a vast range of fish-processing companies spread along the BC coast whose sales differ by factors of more than a thousandfold from the smallest to the largest. In fulfilling its

made available to NRC over the next two years to expand its IRAP sub-programs serving small and medium-sized businesses (IRAP-C, -F, -H, -L, and -M), including the number of field officers attached to the PROs.

commitment to serve these companies, it places a great deal of emphasis on personal contacts through plant visits. These activities are supplemented by a *Newsletter, Technical Information Report, Industry Information Report* and more detailed technical papers. For the first three years of its existence, this division of BCR was funded as a "core area" exclusively by the province of British Columbia. In 1982-83, that part of the division's work having to do with the provision of free technical information and advice was supplemented by assigning to it the equivalent of one field officer per year out of the NRC's contribution for IRAP-C.

In reviewing their operations, the Fisheries Technology Division observed that the growing interest of the smaller processing companies in acquiring technical information appears to be a precursor to their demand for more sophisticated assistance of the type that is funded by NRC grants, IT&C and the provincial Ministry of Industry and Small Business Development. Thus, the provision of free technical information and advice to a small company that has no capability of financing or exploiting an R&D program can prove to be the starting point for that company to develop into a technologically and economically mature business. Governments, whether federal or provincial, should not neglect to support this important activity in favour of more glamorous and visible R&D grant programs.

Fee-for-Service Work for Industry

The fee-for-service work that the PROs undertake for their industrial clients, like the technical information and industrial engineering services, is also largely for the SMEs. Unfortunately, it was not possible to obtain detailed statistical information for all of the PROs relating this activity to the size of the companies concerned. However, four of them were able to provide such a breakdown (Table II.4). Because some of the size categories they used were different, the table is divided into two parts. In part A, a comparison is made of the percentage of companies in each size category served by MRC, CRIQ and NBRPC. In part B, the distribution for NBRPC is compared to that for ORF. Two important factors emerge from the table. The first is that there is a remarkable similarity in the distribution for these PROs in spite of the wide differences that exist in the nature of the economies and the populations of the provinces concerned. The second is that in their fee-for-service work, the PROs serve considerably more small and medium-sized companies than large ones.

NBRPC provided more extensive data than the other PROs on the kinds of activities comprised within the overall fee-for-service data given in Table II.4. Although it would not be appropriate to display these in detailed tabular form, certain features can be noted. Very few research contracts were undertaken for firms having fewer than 200 employees, but almost half of the development contracts were

Table II.4 – Percentage of Industrial Fee-for-Service Clients According to Size, 1981

A	Number of Employees				
	1-9	10-19	20-49	50-499	500+
MRC	20.0	17.3	25.3	28.0	9.3
CRIQ	21.3	14.7	21.8	32.0	8.4
NBRPC	—31.3—		16.0	24.7	27.7

B	Number of Employees			
	1-99	100-299	300-999	1000+
ORF	48	22	15	15
NBRPC	55	—25—		20

for firms in that size group. In the case of analysis and testing, 72 per cent of the companies having this kind of work done were in the less-than-200 employee class, but these generated only 30 per cent of the projects of that nature. Among the other activities undertaken by NBRPC for firms of this size were feasibility studies, market surveys and industrial engineering requiring more than the two or three days work that is normally provided free.

The nature of the fee-for-service work of the other PROs is similar to that of NBRPC. However, individual PROs usually also provide a range of special services that are related to their particular expertise and facilities. For example, the Textiles and Clothing Technology Centre at ORF has provided testing, research and evaluation services to that industry for over 50 years. In British Columbia, the provincial government has provided BCR with core funding, which enables it to do research, analysis and testing on coal, including liquefaction, materials handling and fluidized bed combustion.

The amount of work done for any individual client varies widely. Two of the PROs, ORF and SRC, provided data that showed the percentage of clients having an annual billing in any particular size category to be very much the same for the two PROs (Table II.5). Also, in both cases, almost two-thirds of the industrial clients have annual billings less than $1000 and only one or two per cent have billings of over $50 000. On the other hand, the large number of clients having small billings bring in relatively little revenue in comparison to those with larger individual billings.

Exploratory R&D

To the extent that the R&D activities of the PROs are directed towards industrial development, they can be classified as "applied". However, even within the limitations implied by this term, there is a great variation in the immediacy of the application.

Table II.5 – Size of Client Billing vs. Industrial Revenue, Ontario Research Foundation and Saskatchewan Research Council, 1981

Individual Annual Billing ($)	Companies (%)		Industrial Revenue (%)	
	ORF	SRC	ORF	SRC
Less than 1 000	63	64	6	3
1 000 to 5 000	25	22	15	7
5 001 to 20 000	8	10	20	13
20 001 to 50 000	2	2	18	8
Greater than 50 000	1	2	41	70

In those cases where the PRO is expected to contribute to the development of the natural resources of the province, its R&D program is likely to involve work of a fairly fundamental, exploratory and frequently long-term nature. An outstanding example is the research program of ARC on the *in situ* recovery of bitumen from the tar sands of the Fort McMurray district. The two existing plants, Suncor and Syncrude, do not use *in situ* technology, and with the Alsands project on hold, there is little prospect of other large plants of any kind being put into operation in the near future. However, because further development of the tar sands is considered to be of great importance to Alberta, ARC's multi-million dollar program on advanced tar sands technology is strongly supported by the province.*

The exploratory R&D of the PROs is not, of course, confined to the development of natural resources. As well as carrying out their normal, short-term R&D contracts, many of the PROs have found it possible to engage in exploratory investigations that have led to their becoming centres of excellence in various kinds of technology: for example, powder metallurgy at ORF and slurry pipeline technology at SRC.

An interesting example of a practical outcome resulting from exploratory research is the development of the RPC Sulphation Roast Process of NBRPC. Although the Bathurst-Newcastle area of New Brunswick is one of the world's most important mining regions, its ores, when treated by conventional methods, present complex metallurgical problems, resulting in high losses of copper, lead, zinc and silver. NBRPC, deciding that a better understanding of the mineralogy and chemistry of these ores was important for the eco-

* Alberta has good reason to appreciate the benefits of supporting exploratory research on the tar sands. The present (steam) method used in the two existing plants to extract the bitumen from the sand is based on the work of Professor K.A. Clark of the University of Alberta, which was funded by ARC many years ago, before it had its own laboratories.

nomic development of the province, in 1966 undertook fundamental studies on their properties and behaviour.

The undertaking of this research was made possible by a grant from NRC under its program of Consolidated Grants to the Provincial Research Organizations – a program since terminated. It was specifically designed to make it possible for the PROs to undertake longer-term exploratory research. In the case of NBRPC, the fundamental studies carried out under the NRC grant and, later, through provincial support, have led to a number of patents, the construction of a minipilot plant, the carrying out of a great many trials for mining companies, the planning and engineering design for a pilot plant (in conjunction with SNC, the consulting engineering firm) and preliminary engineering design and cost data for a full plant scale-up for a major international base metal company. With improved economic conditions, the RPC Sulphation Roast Process is likely to have wide application.*

An example of a different kind of spin-off from exploratory research carried out by a PRO occurred some years ago at BCR. In 1953, Dr. G.M. Shrum, President of BCR, reporting on the first year of tenure of its Consolidated Grant from NRC, said,

> "When the grant was made, it was understood that it was to be used for the encouragement and development of fundamental research .... Up until the time this grant was received, very little either basic or fundamental research had been undertaken in the laboratories of the [B.C. Research] Council. The deficiency in the research program made it difficult for the Council to either attract or retain competent research scientists and engineers.
>
> Rather than spread the funds thinly over the various fields in which the Council is interested, it was decided that two small teams of research workers should be organized, one in the field of organic chemistry and the other in metallurgy, two fields of research which are related to the basic industries of the province."[9]

Dr. Shrum's report then went on to say that in the field of organic chemistry he had hired a young scientist who had received his PhD from Liverpool University in 1948 and had just finished post-doctoral studies with two well-known chemists, Prelog in Switzerland and Todd in Great Britain. At BCR, this young man was able to develop a brilliant program of research which attracted widespread interest and drew to his laboratory many young researchers who have since distinguished themselves in Canada and abroad. The

* On 16 May 1983, the federal government announced a $15-million grant towards construction of a 15 tonne/day pilot plant in Chatham, New Brunswick to use the NBRPC process.

young organic chemist's name was Har Gobind Khorana. He remained at BCR until 1960, when he moved to the University of Wisconsin, where he was when he won the Nobel Prize for Medicine in 1968.

Some idea of the amount of exploratory R&D now being carried out by the PROs is provided in Table II.6, where the total R&D expenditures (shown in Table I.1, p. 19) are further broken down into exploratory and short-term. With the exception of ARC, no PRO devotes more than 11 per cent of its expenditures to exploratory research. The zero percentage reported by MRC is the result of a policy decision whereby, up to now, major emphasis has been placed on providing services to secondary manufacturing and on the commercialization of research carried out by others. As growth continues, this emphasis may change.

Table II.6 – Exploratory and Short-Term Research and Development as Percentage of Total Expenditure, 1981

	Exploratory (%)		Short-Term (%)	
Organization	Research	Development	Research	Development
NSRFC	2	0	13	38
NBRPC	10	2	3	7
CRIQ[a]	2	9	0	61
ORF	11	12	11	28
MRC	0	0	10	30
SRC	11	2	10	10
ARC[b]	(49)	(31)	(5)	(15)
BCR	2	3	20	3

[a] CRIQ's Five-Year Plan (1982-1987) provides for a substantial increase in longer-term exploratory R&D.

[b] The Alberta Research Council chose to split their R&D into Exploratory (Long- and Medium-Term) and Short-Term according to person-years, rather than expenditures. Table II.6 shows its distribution of person-years engaged in R&D on a percentage basis. The data for the Alberta Research Council in Tables I.1 and II.6 cannot be directly correlated.

Aside from the special case of ARC, we believe that the amount of effort devoted to exploratory research by the PROs is on the low side. The case for having adequate funds to undertake that type of longer-term applied research was made clearly and concisely by the president of ORF in 1966, and his observation is as true today as it was then.

> "The maintenance of a proper ratio between fundamental knowledge and applied contract work is the most urgent of the long term problems of the Foundation. Unless we can replenish and expand this knowledge (as new fields of technology develop), the Foundation will be unable to effectively carry forward ap-

plied research and development. Should this ever occur, our contract work for industry will ultimately dwindle and die."[10]

Few companies in the private sector have the cash flow to enable them to support exploratory R&D undertaken by the PROs, so if it is to be undertaken, it usually has to be supported by public funds. One such method has already been mentioned – the Consolidated Grants that NRC awarded to the PROs for many years. That program, launched in 1949, was set up deliberately to enable the PROs to engage in exploratory research. When the last grant was awarded in 1972, it marked the end of any federal program aimed exclusively at supporting exploratory research in the PROs.

In a few instances, contracts undertaken for one of the federal departments or agencies, and arranged through DSS under the Contracting-Out Policy (formerly known as the Make-or-Buy Policy), have helped to maintain and strengthen exploratory research in the PROs. However, because of the eligibility rules of that policy, the PROs are excluded from tendering on many DSS contracts. This problem is discussed further in chapter III.

In response to our query about the sources of funds for exploratory R&D in the year 1981, it turned out that with the exception of NBRPC, the principal source was the grant from the provincial government; in the cases of NSRFC and BCR that was the only source, whereas for NBRPC, CRIQ, ORF and ARC, provincial government contracts were also available for this purpose. About 75 per cent of the medium-term exploratory R&D of ARC came from AOSTRA, which does not award contracts extending over five years. NBRPC and ORF, whose provincial grants are quite small in relation to their total expenditures (see Table I.3, p. 21), financed roughly half of their exploratory R&D out of federal government contracts. NBRPC covered 17 per cent of its exploratory R&D out of industrial contracts.

In the course of our visits to the PROs, we gained the impression that in almost every case, their effectiveness in tackling problems associated with the development of provincial resources and in initiating new developments in support of industrial development in the province would be greatly enhanced if they were able to devote more effort to exploratory research. A good example is provided by the work of BCR in a branch of biotechnology that is of importance to the winning of minerals and metals from ores.

Over a period of years, BCR has developed expertise in the microbial leaching of minerals from both low-grade ores and concentrates. This expertise was recognized in the report of the Task Force on Biotechnology, established by the Minister of State for Science and Technology (MOSST):

"In Canada, the B.C. Research Council represents an internationally recognized authority on the scientific, technical and industrial exploitation of microbial leaching. While industrial

concerns in other countries are rapidly adopting this new technology, very little interest is evident in Canada. Any attempt to strengthen Canada's scientific and technical base in this area should be focussed on the existing expertise with concomitant encouragement to industry to take advantage of this Canadian capability. The importance of Canada's mining industry to the country's overall economic performance, coupled with this strong base of expertise in mineral leaching, substantiates this as a high priority area for the application of biotechnology in Canada."[11]

The microbial method of mineral refining, which has recently undergone a number of significant improvements, is both energy efficient and remarkably free of pollution problems. BCR's expertise is unique, but its scientists are concerned that without more adequate support for their exploratory research and development, it may fall behind. The preservation and further development of this expertise is important, not just for British Columbia, but for Canada.

In many cases, the exploratory R&D of the PROs has implications that reach beyond provincial boundaries and must, therefore, be taken into consideration at the national level. The mechanisms already in place in the federal Contracting-Out Policy in Science and Technology offer a convenient and effective way of providing complementary federal support for such work. In view of the close relations between the PROs and industry, and the fact that in a very real sense, they serve as the R&D arm of much of our industry, it is important to remove any barriers that might impede federal collaboration with the PROs, through the Contracting-Out Policy, in expediting the transfer of the fruits of exploratory research to industry.*

Another way in which federal-provincial collaboration could help to expedite the transfer of PRO-based technology to industry would be through the mechanism of NRC's Program for Industry/Laboratory Projects (PILP). This program was designed to assist industry to take over technology developed in NRC or in other federal laboratories. The possibility of extending it to include technology developed in the PROs is discussed in chapter III.

Special Mechanisms for Technology Transfer

The direct transfer of technology resulting from R&D carried out in a PRO to a company is most commonly achieved through a contract between the company and the PRO. In such cases, there is normally a clear understanding between the two parties as to what the R&D is

* In view of the comments in the MOSST report, quoted earlier, one might expect BCR to have received contracts for work on microbial leaching under the Contracting-Out Policy, but such has not been the case.

aimed at, and so there are no particular obstacles associated with the technology transfer that takes place. The company will own any patents that might be granted as the result of R&D carried out for the company by a PRO. For example, in the 10-year period 1970 to 1979, ORF filed patent applications (usually in several countries) for 26 different inventions on behalf of client companies where, if granted, the patents would be owned by the companies. During the same period, client companies themselves filed patent applications on a further 18 inventions on the basis of R&D carried out by ORF.

Another mechanism of technology transfer used by all of the PROs is to patent inventions made using their own resources (frequently arising from their exploratory research) and then to grant a licence to a company to use the invention in return for payment of a royalty. In the 10-year period 1970 to 1979, ORF filed patents on 33 inventions of this type. By 1980, 20 of these had resulted in patents being issued or pending and five of the patented inventions had been licensed.

Besides the patent/licensing mechanism common to all of them, most of the PROs have developed their own particular mechanisms for technology transfer. We cannot describe all of them here, but we can provide an arbitrary sample of some of the mechanisms that are used by some of the PROs.

Much of the effort of NSRFC has been directed to the development of ocean-related industry. In 1974, in recognition of its competence in this field, IT&C awarded NSRFC $1 075 000, spread over a period of seven years, to establish the Centre for Ocean Technology.* Besides the development of a number of products, some but not all of which are ocean-related, NSRFC found it desirable to establish a Marketing Group to identify user needs and to assist in initial market penetration. However, the transfer of the developed technology to Nova Scotia industry has not been easy. Although a number of products have been licensed, in other cases it was found that to interest industry in manufacturing new products, using new technologies and selling in new markets, NSRFC itself had to demonstrate successful innovation through development, manufacture and initial sales. In such cases, it has been its policy to subcontract as much of the manufacturing as possible, and this has served to stimulate industrial interest and to encourage technology transfer.

One particular type of product developed by NSRFC as the result of a perceived market is "zero leakage" magnetically coupled blowers and gas circulators. Over $400 000-worth of such hardware was exported between 1980 and 1982. After unsuccessfully trying to interest local companies in handling these products, NSRFC set up a

* See Table III.3, page 66.

wholly-owned subsidiary, Nova Magnetics Ltd., in 1981 to look after the manufacture and sales. Once commercial viability of Nova Magnetics Ltd. has been demonstrated, NSRFC hopes to sell it to the private sector.

Total sales of hardware developed by NSRFC amounted to over $1 000 000 in the year 1981-82.

CRIQ, like the other PROs, also uses patent/licensing mechanisms for the transfer of technology. Although it has had its own laboratories only since 1974, CRIQ holds 17 patents in its own right and 8 more are held by its clients, based on work done by CRIQ: 10 patents are still pending. Five licences have been granted by CRIQ, based on patents which it holds. But CRIQ has extended the patent/licensing approach farther than most PROs. It has made arrangements with almost all of the Québec universities to undertake the commercialization of inventions made by the universities if requested to do so.* In carrying out commercialization, CRIQ may undertake development work to improve the marketability of the invention and arrange for licences to be granted.

In 1979, the provincial ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme turned over to CRIQ the responsibility of bringing to the attention of Québec companies information on the availability of licensing agreements and joint ventures originating in both Canada and foreign countries. It does this by publishing and disseminating a bimonthly bulletin: "Produits nouveaux et Occasions d'affaires". When a Québec firm is interested in acquiring a technology in this way, CRIQ assists in the firm's negotiations and in various other ways; for example, by helping to define its technological needs. In 1981-82 alone, CRIQ participated in 45 such negotiations.**

Another activity that CRIQ has managed for a number of years is its inventors' assistance program, Assistance aux inventeurs. On behalf of independent inventors and inventors in business firms, CRIQ will examine inventions submitted to it from the point of view of technical feasibility and market potential. If an invention is judged to be promising, and if the inventor or company so wishes, CRIQ will then collaborate in carrying out the remaining steps in the innovation process. In 1981-82, 431 inventions were submitted to CRIQ for evaluation. CRIQ has an arrangement with the Centre d'innovation industrielle/Montréal at École Polytechnique (which also has an inventors' assistance program) whereby the two organizations share their expertise in the evaluation of inventions.

* These arrangements are discussed in greater detail in chapter V.

** With the recent creation of the ministère du Commerce extérieur, CRIQ has decided to reduce its activities in this area.

Another of CRIQ's mechanisms for technology transfer that probably deserves to be classed as "special" because of its magnitude is its policy of aggressively assisting Québec companies in applying for the various kinds of financial assistance for industrial R&D projects that are available from the federal government, particularly IRAP-L, IRAP-M and IRAP-P, managed by NRC, and EDP of IT&C. These programs are described and discussed in some detail in chapter III. In general terms, they provide three-quarters of the cost of an R&D project, the company being required to cover the remaining one-quarter. In many cases, the company, lacking the in-house capability to handle the project itself, will call on CRIQ, or some other organization, to carry out part or all of it. In 1981-82, CRIQ was involved in carrying out R&D related to 64 separate projects which were partially funded by government grants. From these, it will eventually recover $3.74 million, of which about 80 per cent will have come from projects supported by EDP and 12 per cent from the IRAP programs. A significant portion of this type of R&D (mostly development) results in the creation of either a prototype machine or device that will subsequently be manufactured in large numbers by the company, or a one-of-a-kind machine that will be used by the company to increase its productivity. CRIQ is, of course, not the only PRO that does this type of work.

The creation by a PRO of a wholly-owned "for-profit" subsidiary as a mechanism for technology transfer has already been mentioned in the case of NSRFC. Such subsidiaries have also been created by ORF, BCR and SRC. Sareco Holdings Ltd., the subsidiary of SRC, has been inactive for a number of years. However, it or some other type of subsidiary might, in time, become active as the result of the formation of the Canadian Centre for Advanced Instrumentation, initiated by a recent grant to SRC from IT&C (see Table III.3, p. 66).

Techwest Entreprises Ltd., a subsidiary of BCR, was created to market technology developed by BCR; efforts are currently being made to sell it to private enterprise. ORDCO Technology Ltd., the subsidiary of ORF, was originally created not to exploit its own inventions but rather to commercialize, by means of a licence, a series of patents for the wet oxidation of toxic wastes. These were owned by a Michigan university but were not being exploited. As a result of its many years of experience in dealing with problems related to the disposal of municipal and industrial wastes, ORF recognized the potential of the process, which can destroy the waste material without polluting the atmosphere and, at the same time, produce useful heat. Although ORF has made a number of improvements to the basic process, it turned over to ORDCO Technology Ltd. the responsibility for manufacturing and marketing the process. A $1.3-million system is now installed in an industrial chemical manufacturing plant in Ontario. ORDCO Technology Ltd. subcontracts the manufacturing for

this and other products in much the same way as do NSRFC and Nova Magnetics Ltd. In doing so, it has helped to develop special technological competence in a number of small manufacturing firms.

III. The PRO-Federal Relationship: The Need for a Partnership

> "... the Provincial Research Organizations appear to be caught between the 'Scylla' of the Provincial governments and the 'Charybdis' of the Federal Government. Thus, the Federal government tends to view them as "arms" of the Provincial governments and is therefore reluctant to provide financial support. Conversely, many Provincial governments tend to view them as independent agencies established primarily to serve the private sector and therefore, expect them to recover a substantial part of their operating costs from their industrial clientele."[1]

This citation illustrates well the perennial dilemma faced by these hybrid bodies, the PROs. It is one of their common features that is often overlooked. The fact is that these organizations not only operate within a regional context (after all, they are *provincial* research organizations), but also address issues on a national level. Although the PROs have attempted to make their dual role relatively clear, neither the provincial nor federal governments have yet fully understood the nature and role of the PROs. In this chapter we focus on one of these elements, the PRO-federal government relationship, in which interaction takes place at many levels. We outline some of the more important modes of interaction and analyze two particularly thorny, yet crucial interactive programs. Specifically, these involve the NRC-PRO interaction and the participation of the PROs within the federal Contracting-Out Policy in Science and Technology. Finally, we look at how these organizations have structured themselves through the Association of Provincial Research Organizations (APRO) to address the issue of their participation at the federal-provincial interface. In

reviewing the issues surrounding the PRO-federal government relationship, we make several recommendations which we hope can serve to clarify each partner's respective position, and thus contribute to a more effective understanding of the role of the PROs in the national R&D effort.

The PROs have always been careful to underline their position as active participants within the national R&D arena. Indeed, several of them made the point explicitly in their testimony to the Senate Special Committee on Science Policy, chaired by the former Université Laval economist Maurice Lamontagne. The PROs argued that they were anxious to play their part in developing Canada's scientific and technological infrastructure, and it was hoped that their capabilities would be used more frequently by the federal government.[2] This, of course, opens up the debate as to what constitutes a *national* scientific effort and whether it is not simply the sum of a multiplicity of science policies which take into account the diverse resource endowments and the specialized regional research infrastructure in the country. The Science Council of Canada has emphasized on several occasions that any national policy must include elements of provincial policies,[3] but this is a fundamental feature of the science policy landscape which, all too often, analysts have ignored or relegated to the bottom of their priority lists. Thus, when the PROs speak of their contribution to the national R&D effort, it is within this reality of the Canadian federal structure that it must be understood.

Participation by the PROs in the national scientific and technological effort can be assessed in many ways. ORF, for example, has been funded by NRC to maintain a national test facility for solar development. The facility was completed in 1980. Although owned by NRC, it is located at, and operated by, ORF and will provide "Canadian manufacturers with a capability for developing and testing solar energy collectors and components under controlled conditions using simulated solar radiation."[4] In other cases, some of the PROs (for example, MRC and CRIQ) maintain regionally based federal Metric Commission offices which will respond to enquiries. In still other instances, some of the PROs managed subventions received through various General Development Agreements negotiated between the federal and provincial governments. The Enterprise Manitoba cost-shared agreement resulted in an allocation of $16 million to MRC towards the establishment of the Canadian Food Products Development Centre and the Industrial Technology Centre. CRIQ, for example, was able to establish portions of its new facilities in the early 1970s through contributions from the Department of Regional Economic Expansion (DREE).

Other arrangements exist and should be scrutinized to understand some of the difficulties that still persist. Here again, the ques-

tion of financing looms large, as does a proper understanding by the federal government of the role of the PROs and effective communication by the PROs of their participation. At one level have been the arguments that federal funds might be more effectively used if a greater recognition of the PROs' capabilities existed. This argument has been made on numerous occasions. In 1978, at the Federal-Provincial Conference of Ministers on Industrial Research and Development, the Honourable Larry Grossman, Ontario Minister of Industry and Tourism, stated that the unique assets of the PROs have, all too often, been ignored. Indeed,

> "recognition of their capabilities by Federal Government Departments, especially with respect to small and medium sized firms, would significantly strengthen Canada's industrial R&D efforts."[5]

More recently, the PROs' expertise has been recognized in an editorial in *Canadian Research*, where it was argued that perhaps the federal contributions towards the creation of several university-based microelectronics centres might be spent more efficiently on the existing infrastructure within some of the PROs.[6] (Actually, one of the PROs (NSRFC) is involved directly with these centres, while another (MRC) provides some financial assistance.) The PROs themselves have presented this argument at every possible instance; "full advantage should be taken of the capabilities and growth potential of existing research organizations before new research groups are established with federal support."[7] There are indications that the federal government takes this advice seriously in some cases and ignores it in others. A proposed centre for industrial manufacturing technology in Winnipeg through collaboration of NRC and MRC*[8] and the establishment in the PROs of several federally sponsored CATs (discussed later) show that at least some branches of the federal government have recognized the validity of the PROs' arguments of 1969. On the other hand, their difficulties in convincing federal authorities responsible for the Contracting-Out Policy that eligibility guidelines should be reviewed demonstrates that the message is not always getting across.

Several programs initiated by the federal government have served to address some of the needs of the nation's industrial performers through the use of the PROs. These have met with varying success. We discuss here some of these programs and comment on their ability to deal with the need for the PROs to keep a research finger on the pulse of new developments in technology, while serving their main purpose of assisting Canadian industry.

* A $41-million Institute for Manufacturing Technology was officially announced on 13 May 1983 for Winnipeg. The institute is to be managed by NRC.

Relations with the National Research Council

Although the PROs have working relations with a number of federal bodies, relations with NRC have always had a special flavour because the organizations have a great deal in common. Both the make-up of their staffs, in terms of scientists, engineers, technicians and technologists, and their stated objectives are quite similar. Among NRC's Sub-Objectives is "the application and use of engineering and the natural sciences to assist industry in Canada with the development of new and improved processes, methods, products, systems, techniques and services"[9] – an objective which could apply equally well to any of the PROs.

That there should be some points of similarity between NRC and the PROs is, perhaps, not surprising. NRC, as it is structured today, owes much to the organizing genius of H.M. Tory, its first full-time President. When he left his position as President of the University of Alberta to take over the NRC post in 1928, he had already played a key role in the establishment of ARC in 1921.* Tory was also involved in the establishment of NSRFC. At the request of the Royal Commission on Provincial Development and Rehabilitation, he examined the research requirements of Nova Scotia and proposed that a Research and Development Board be established that would, among other things, "cooperate as closely as possible with the universities and the NRC in order to find solutions in the most economical way possible".[10] This resulted in the establishment of NSRFC in 1946.

When ARC and NSRFC were created, there was no provision for them to have their own laboratories; ARC only obtained its laboratory in 1954; NSRFC, not until 1969. A similar situation occurred in the case of NRC. Although it was established by an order-in-council in 1916, and by an act of Parliament in 1917, it did not get its own laboratories until 1932. The situation was quite different with ORF; it acquired laboratories at the time it was established, in 1928. This created some consternation at NRC under its newly appointed President, H.M. Tory; it was feared that this could dampen NRC's efforts to acquire its own laboratories, and give political credit to the Ontario Premier, G. Howard Ferguson.[11] As it turned out, these fears were unfounded. Although delayed by the onset of the Depression, NRC's laboratories were established in time for it to play a major role in Canada's war effort.

Although cooperation between NRC and the PROs has deep historical roots, their relations have frequently suffered from a lack of clarity or conviction as to the form they should take. In 1935, in response to the invitation of the Director of ORF to visit its laboratories "with the object of discussing the best possible working relationships", NRC's council agreed that cooperation between it and organi-

* ARC was originally established as the Scientific and Industrial Research Council of Alberta by an order-in-council in 1921. It was set up in its present form by an act of legislation in 1930.

zations like ORF should not include the granting of financial assistance for projects carried out under the auspices of such organizations.[12] However, this restriction was removed during the war when NRC awarded a great many contracts to ORF. Furthermore, in 1949, NRC went a step further and awarded ORF an automatically renewed Consolidated Grant of $25 000 a year to support research programs of a "continuing nature" – the kind of research that is referred to in this study as exploratory. Eventually, six of the present eight PROs received Consolidated Grants, $25 000 a year to ORF and BCR, $10 000 a year to ARC, SRC, NBRPC and NSRFC.*

Although NRC adhered to the principle that these grants were for fundamental exploratory research, they were not increased as time went on, and consequently they gradually lost their relative value. Because governments tend to be preoccupied with short-term solutions, it is not surprising to find them reluctant to acknowledge the necessity of supporting an adequate amount of exploratory R&D. In the case of NRC, however, while there was no lack of appreciation for that kind of R&D, there was a lack of conviction as to its responsibility for supporting it in the PROs. This eventually led to the decision to phase out the Consolidated Grants. The last of these was awarded in 1972.

The history of NRC's collaboration with the PROs in providing technical information and advice to industry is a happier one. In 1945, the Honourable C.D. Howe, Minister of Reconstruction and Supply, and Dr. C.J. Mackenzie, then the President of NRC, conceived jointly a program to offer to industry the wealth of available scientific and technical information. Initially, much of it was information that had accumulated during the war years. Originally established in Mr. Howe's department, the Technical Information Service (TIS) was transferred to NRC in 1946, because it had better technical facilities and information channels.

From the beginning, TIS was directed primarily towards the needs and opportunities of small firms, particularly those in the manufacturing sector.** Then, as now, the social and economic importance of such firms was highly significant from the point of view of both the number of people employed and the value-added. The kind of service provided by NRC through its TIS program was, of course, very similar to what one might expect the PROs to provide. In

* During the period 1968-69 to 1972-73, a Consolidated Grant of $10 000 a year was also given to Industrial Enterprises Incorporated, a Prince Edward Island Crown corporation.

** In 1944, H.B. Speakman, President of ORF, commented that: "If scientific research and improved technology are the life-blood of the large firms and groups, how much more necessary are they if small plants are to maintain their efficiency and service? It is sometimes forgotten that their survival is not merely a question involving owners or shareholders but work people and the social fabric of many small communities. In

fact, ORF had developed a similar program. In 1951, the Director of ORF wrote to the President of NRC to say that whereas the two groups of field officers were cooperating very effectively, there were problems in having the two independent groups engage in the same kind of activity. The President of NRC replied that:

> "without going into detail I can say that my own opinion is that provincial organizations are more likely to prove effective in direct dealings with local industry than federal institutions. If your organization feels it would like to do the [work], we would be quite willing to withdraw our representatives from the Ontario field or make arrangements for any cooperative scheme which seems desirable."[14]

As a result, NRC proceeded to conclude agreements with each of the PROs to take over the field work associated with the delivery of TIS to firms in their provinces. The PROs hired the field officers and were reimbursed by NRC on a flat rate per person-year basis. The field officers could either provide the required information from the resources of the PRO or refer the request to NRC in Ottawa. There, people with appropriate training and experience could develop responses using either the resources of NRC's National Science Library (now the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI)) or the expertise of the scientists and engineers in its own or other federal laboratories.

There have been a number of changes, over the years, in the way TIS has been managed by NRC. Rather than discuss these, it is more relevant to describe briefly the two main programs and the range of sub-programs for industrial development that NRC administers today, and then to examine the role of the PROs with regard to these.

PILP

The Program for Industry/Laboratory Projects (PILP) was established in 1975 as a mechanism for transferring technology developed in NRC and other federal laboratories into industry. It is analogous to the program of PRAI grants (Project Research Applicable in Industry) initiated by NRC in 1971 (now awarded by the Natural Sciences and Engineering Research Council) to transfer research results from university laboratories to industry. Because firms receiving PILP grants are expected to have sufficient in-house R&D capability to develop the technology to the production stage, this grant program, in its present form, has little direct relation to the PROs.

---

most cases, it is not economic for such units to maintain even a well-equipped control laboratory, to say nothing of research. . . "[13]

IRAP-P

The other industrially oriented program, the Industrial Research Assistance Program (IRAP), consists of six program elements or sub-programs. One of these, now called IRAP-P, is the original IRAP, which was initiated in 1962 to provide financial assistance for research projects proposed and carried out by firms having an in-house capability for R&D.

IRAP-M

In 1978, NRC launched a mini-IRAP program, now called IRAP-M, which was designed for manufacturing firms having 200 or fewer employees and little or no technical staff. Its purpose was to encourage small companies to solve specific technical problems either with their own staff, or with the help of some research organization. IRAP-M awards are limited to a maximum of $30 000 and are tenable for a maximum of 12 months.

IRAP-L

This program was initiated in 1981 to enable companies with up to 200 employees and no R&D or problem-solving capability in the company, to contract problem-solving investigations to appropriate research laboratories, institutes or consulting firms. The total cost of any project is limited to $6000, of which NRC will reimburse the company for 75 per cent. The IRAP-L sub-program is very similar to the Small Industries Development Program (SID Program) which was proposed by APRO in a submission to IT&C in 1977. Although the APRO proposal was not taken up by IT&C, it appeared in NRC a few years later in the form of IRAP-L.

IRAP-H

This sub-program, started in 1978, was formerly known as the Scientific and Engineering Student Program (SESP). It pays the salaries of university and college students in the upper years who spend their summers in small firms working on problems related to production, manufacturing and preparation of product designs. NRC also pays stipends to qualified senior people in universities, industry or government who supervise the work of these students.

IRAP-F

This is the designation given to the original TIS. It is of special importance to small and medium-sized companies that have little or no technical library facilities, engineering or research staff. Larger firms also use this service to help their technical staff keep up-to-date with new information.

IRAP-C

IRAP-C is the field advisory service, covering the stationing of roughly 100 field officers in a number of locations across the country. About half of these are employees of the PROs, for whose services the PROs are reimbursed on a flat rate per person-year. The remainder are NRC employees. Most of the latter group are stationed in a number of locations in Ontario and Québec, as well as in Newfoundland and in Prince Edward Island, the two provinces that do not have PROs. Within the past year or so, NRC has started an experimental procedure in which NRC employees are stationed at a PRO. At present, this is confined to MRC and CRIQ, but it seems likely that it will be extended to other PROs in the near future.

In almost all cases, the field officers, whether they are employees of NRC or the PROs, are qualified industrial engineers, or people with similar qualifications. They not only arrange for firms to receive the kind of technical information they require, but they are also able to provide advice and guidance on industrial engineering methods and techniques to develop better systems for improving the effectiveness of company functions and production operations. In doing this, they will spend as much as two or three days with a company, at no cost. They are also expected to acquaint companies with other types of assistance available from NRC and other sources (see also pp. 31-36).

Besides the six sub-programs, NRC also makes contributions, ranging from a few thousand to $100 000 a year, to about a dozen specialized institutions.* This is done with the understanding that these will make available to companies information and advice of a type that is not readily available through the normal channels used by IRAP-C and IRAP-F.

The six IRAP sub-programs cover a remarkably wide range of mechanisms for making the benefits of science and technology available to industry. With a repertoire ranging from IRAP-P, at one extreme, to IRAP-C and -F at the other, they take cognizance of the very wide range in the size and research capability of our industrial firms (see Table II.2, p. 33).

IRAP-P and -M grants are only awarded to those relatively few companies that have an indigenous R&D capability, or at least, in the case of IRAP-M, sufficient in-house competence to tackle technical problems with some outside assistance. Together, these two sub-programs accounted for expenditures of $24 million in 1981-82, or almost 80 per cent of the funds that NRC assigned to IRAP that year.

IRAP-L and -H, as well as -C and -F, are directed at the type of SMEs that comprise the majority of our industrial firms, and the major

* For example, the Welding Institute of Canada, the Centre for Cold Ocean Resources Engineering (C-CORE), and Forintek Canada Corporation. About $600 000 was used for this purpose in 1981-82.

proportion of the clientele of the PROs. The launching of IRAP-L in 1981 was enthusiastically supported by the PROs, as might be expected, because, as mentioned previously, it was modelled after a program that had been proposed by them in 1977. It was also welcomed by the SMEs. However, the funds assigned to it were far too small; less than $800 000 in 1981-82. When it was announced, with a certain amount of fanfare, in various parts of the country, a great many companies submitted applications, only to be told that the funds were exhausted. This caused some hard feelings and remarks about federal programs that are strong on words and weak on deeds.

In our discussions with the PROs and others, they told us that the "market" for IRAP-L was far greater than the funds available. This assessment must be taken seriously, because the field officers attached to the PROs under IRAP-C not only deal with the SMEs on a regular basis, but they are also responsible for handling applications for IRAP-L.

In chapter II, in discussing the free services provided by the PROs, we made the general recommendation that NRC revise its priorities to place greater emphasis on the needs of smaller companies. We also recommended specifically that it triple the number of field officers attached to the PROs in connection with IRAP-C, and that it collaborate with the PROs to establish an equitable and stable arrangement for funding them. Here, within the spirit of the same general recommendation, we recommend that *the National Research Council, in cooperation with the Provincial Research Organizations, should examine the possibility of increasing the productivity, competitiveness and innovative capability of small and medium-sized enterprises in all 10 provinces through the mechanism of IRAP-L, and be prepared to increase greatly the financial resources assigned to that sub-program, should such action appear to be justified.*

As it is now constituted, PILP has little direct relation to the PROs. However, with slight modification, it could prove to be quite effective in transferring technology from a PRO to industry. Inasmuch as PILP's ultimate objective is to assist the acquisition of technology by industry, it would not be unreasonable to extend the range of sources from which that technology is drawn to include the PROs, and, indeed, any other provincial technology-generating organizations, as well as NRC and other federal laboratories. By modifying PILP in this way, NRC would be playing an important role in furthering federal-provincial collaboration on industrial development. We therefore recommend that *the National Research Council should give serious consideration to extending the scope of its Program for Industry/Laboratory Projects (PILP) to include the transfer of technology from Provincial Research Organizations and other provincial technology-generating organizations to industry.*

One class of provincial technology-generating organizations is, of course, the universities. Over two years ago it was announced that

NRC was working on a plan to add the universities to the possible sources of industrially applicable technology under PILP.[15] The proposal made here would be along similar lines, but would be broader in scope.

The PROs and the Federal Contracting-Out Policy

Initiated in 1972, the Make-or-Buy Policy (now known as the Contracting-Out Policy in Science and Technology) was created to stimulate the innovative capability within Canadian industry by contracting out the science and technology requirements of the federal government. Of all the various modes by which the PROs interact with the federal government, the Contracting-Out Policy has remained probably the thorniest.* Despite recommendations and numerous presentations by the PROs, recognition by the federal government of the valuable and unique role performed by the PROs has been slow. As Table III.1 shows, the PROs ranked far below the 'service industry' in receiving contracts for the fiscal years 1979 to 1981. In fact, they were significantly lower than 'universities and other non-profit institutions', and are only above 'other governments' and 'primary industry' when it comes to the total value of contracts awarded, at least for the first two fiscal years. This has been true since the Science Centre of DSS was established 10 years ago in 1973. Over this period, the PROs combined have averaged 47 contracts or 1.4 per cent of the total number awarded per fiscal year. In value, this has averaged just over $2 million, or 1.6 per cent of the total value of contracts awarded per fiscal year.

The situation is anomalous. What are the reasons for this and what are the arguments of the various participants with respect to this situation? As we shall see, the PROs' major contention centres on the policy as *implemented*, not the policy as it is *written* nor the *intent* of the policy.** For its part, the federal government maintains that the PROs have an important brokerage role to play in stimulating and increasing the innovative capability of the private sector and in that capacity should be used more as subcontractors where appropriate. To trace this complex development, it is necessary first to sketch briefly the evolution of the Contracting-Out Policy.

It is generally agreed that the roots of the Make-or-Buy Policy, as it was originally called, can be traced back to the major critics of

---

* The reader should bear in mind throughout this section that not all of the PROs have necessarily the same views on their individual situations with respect to the Contracting-Out Policy. Nevertheless, the consensus has been that their participation within this policy has not been free of problems.

** Dr. Claude Bursill, Executive Director of NBRPC, put the issue more bluntly: "We do get used to the fact that rules, certainly policies, often lie in the performance."[16]

Table III.1 – Distribution of Contracts Awarded by the Science Centre, Department of Supply and Services,[a] 1979-1982

	1979-80 Contracts				1980-81 Contracts				1981-82[b] Contracts			
	No.	%	Value $M	%	No.	%	Value $M	%	No.	%	Value $M	%
Total Awards	2 213		148.6		2 557		194.9		3 125		207.1	
Primary Industry	13	0.6	0.9	0.6	11	0.4	2.0	1.0	41	1.3	3.6	1.7
Secondary Industry	153	6.9	45.9	30.9	128	5.0	82.1	42.1	224	7.2	54.6	26.4
Service Industry	1 073	48.5	72.8	49.0	1 360	53.2	81.6	41.9	1 576	50.4	97.5	47.1
Individuals	392	17.7	3.7	2.5	484	18.9	4.9	2.5	498	15.9	5.7	2.8
Other Governments	26	1.2	1.9	1.3	18	0.7	0.9	0.5	37	1.2	7.6	3.7
Universities and Other Non-Profit Institutions	502	22.7	20.5	13.8	505	19.7	20.3	10.4	667	21.4	31.5	15.2
PROs	54	2.4	2.9	2.0	51	2.0	3.1	1.6	82	2.6	6.6	3.2

[a] Unsolicited proposals not included.
[b] Does not include contracts awarded by the Canadian Commercial Corporation or through the Defence Industry Productivity Program
Source: Data derived from information provided by the Science Centre, Department of Supply and Services.

Canadian science policy; the Glassco Commission, the Science Council, OECD and the Senate Special Committee on Science Policy. All of these bodies were unanimous in the view that one cause for Canada's particularly weak industrial research and development was the predominant role of federal intramural R&D activities. Indeed, compared to other western industrialized nations under scrutiny at that time, in Canada, a significantly larger proportion of R&D was performed within the government sector. This greatly uneven sectoral distribution of the performance of R&D had led to some serious accusations, not least of which was the claim that the government selected R&D projects inappropriately and inadequately exploited research results.[17]

To correct this problem, the federal government announced, in 1972, the establishment of the Make-or-Buy Policy, whereby all new mission-oriented research and development that was funded by the federal government should be contracted out to industry, except in special cases. It is probably fair to say that many, including most of the PROs, supported this move by the federal government* and welcomed a policy whose long-range objectives were "to create more industrial innovation in Canada, to enlarge the industrial share in the national science effort, and to ensure that the scientific activities of government will have economic and technological spin-offs that would be impossible if the research were done in-house."[20]**

Shortly after the announcement, the Science Council of Canada published a commentary on the Contracting-Out Policy, making two points relevant to the present study: first, that the PROs should be involved in the contracts obtained by industry, preferably as subcontractors; and secondly, that the Make-or-Buy Policy, like all government policies, should continue to evolve and prove itself flexible as circumstances change.[21] Subsequent to this and other advice – particularly an evaluation undertaken by MOSST[22] – the Make-or-Buy Policy underwent modifications in 1976. The policy, now known as the Contracting-Out Policy, was extended to apply to ongoing as well as new requirements in science and technology within the federal R&D establishment. Also included were RSA, as well as science and technology requirements in the human and social science fields of

* The policy, however, did not please everyone. The Manitoba Ministry of Industry and Commerce, addressing the Senate Special Committee on Science Policy, argued that the policy was counterproductive "since research and development that would otherwise have been carried out by federal laboratories in Manitoba may, with the new policy be carried out in another province, particularly Ontario and Québec".[18] Others, particularly those with a stake in federal government in-house research activities, were particularly disturbed by the 'universal' application of the policy.[19]

** The Make-or-Buy Policy is only one element of the federal government's procurement policy framework, and does *not* include the general contracting policy nor the contracting for services guidelines.

urban, regional and transportation studies. The Unsolicited Proposals Program, created in 1974, was added as an adjunct to the policy.*

In addition to these changes in the policy, Treasury Board's manual *Science and Technology – Contracting Out*, issued in 1978, stated that a major factor that must be taken into account in the contracting-out process was the pursuit of *other objectives* (inherently political) of the government. More specifically, an attempt was to be made to distribute contracts on a regional basis. The guidelines also specified that the "highest priority was to be accorded to Canadian industrial performers" in awarding the contracts. When such a performer could not be identified, other performers were to be considered, including the PROs. Furthermore, in selecting alternative performers, "*due consideration should be given to the extent to which the selection of the performer would indirectly promote the policy objective of stimulating industrial innovation*** (for example, the capability of the performer to transfer technology to industry; the reputation of the performer; and whether the performer is under-pricing due to public subsidization)."[23] It would be difficult, given these criteria, not to rate the PROs high on the list of potential contractors. The PROs' raison d'être is to stimulate industrial innovation, as we have outlined in chapter II. Furthermore, their capability to transfer technology to industry as well as their independent status has led to widespread recognition of most of them. Thus, as secondary performers, the PROs should be encouraged to hold industrial R&D contracts arranged by DSS. As Table III.1 (p. 57) shows, this is simply not the case. In many instances, they have not been invited to tender for proposals and therefore have not been kept aware of government needs and have not been able to bid on contracts. One example can be cited to illustrate this point. In November 1982, a contract for the construction of computer files on coal data in southern Saskatchewan was let to an Edmonton-based consulting firm, yet, despite the fact that SRC is a major, if not *the*, data centre for coal in the province, it was not even provided with a copy of the initial Request for Proposal. Other such examples could be cited, which lead one to ask: what are the factors that have led to continued misunderstanding between the PROs and the federal government on this issue? The answer appears to be that this situation has arisen more because of genuine bureaucratic complexities than anything else. In an attempt to rectify the problem, DSS has recently restated its internal policy of circulating information copies of all competitive Requests for Proposals to all of the PROs.

---

* We have not treated the Unsolicited Proposals Program specifically in this section, though its importance is increasing. In 1981-82, 187 contracts valued at $27.7 million were sponsored by the various client departments.

** Our emphasis.

Although it is difficult to identify a single cause for the situation in which the PROs have found themselves over the past decade, one general explanation rests on their inability to make their case clearly understood to those who are in a position to rectify the problem, combined with a general misunderstanding on the part of the federal government as to the unique nature of the PROs. This latter perception is well illustrated in the continued lumping of the PROs in the "non-profit institutions" category by DSS. There is considerable confusion here, as Statistics Canada does *not* include the PROs within its own definition of "private non-profit organizations". Yet we find the PROs in the DSS category among such diverse organizations as the B.C. Cancer Foundation, Kingston General Hospital, Massett Indian Band, and the New Brunswick Electric Power Commission. All of these organizations have widely ranging mandates, not to mention significantly different functions. The continued inclusion of the PROs in the category defined as "non-profit research institutions" only serves to perpetuate a misconception as to the work of the PROs. We therefore recommend that *the Department of Supply and Services, in matters relating to the awarding of science and technology contracts, should consider treating the Provincial Research Organizations as a category in its own right.* This would be a first step towards recognizing the PROs both as unique, quasi-governmental provincial agencies and as legitimate alternative performers in their bids for industrial R&D contracts. It would also serve to remove a source of federal-provincial friction.

However, the issue is far more complex than one of definition. Another major impediment to the resolution of this problem has been the difficulty in knowing who, at any one time, is responsible for the policy. Apart from the fact that the DSS Science Centre has had several directors over the decade, thus making it difficult for the PROs to address and to see action from the same individual, there has been an added dimension in that, in addition to the federal departments or agencies for whom the work is to be performed, three other federal organizations are directly involved with the policy: DSS is responsible for implementing the policy and 'setting patterns of delegation'; MOSST has the duty of periodically evaluating the overall effectiveness of the policy; and Treasury Board has been instructed by Cabinet to provide guidelines for the requirements of the federal agencies in science and technology. Under the circumstances, it is not surprising that the PROs have been uncertain as to whom they should direct their complaints regarding misinterpretations of their participation within the Contracting-Out Policy. This contributes to the impression that there is no minister whose duties include recommending or making changes to the policy. Unless steps are taken to rectify this, the policy will remain fixed as it is, with no one having any real responsibility for it. As we discussed earlier, the Science

Council has underlined the importance of maintaining flexibility in any government policy.

Two damaging misconceptions regarding the PROs were made in the 1975 evaluation of the policy by MOSST.* The first was that "it appears that the non-profit institutes have tended to regard federal research contracts simply as an immediate source of funding".[24] This has been discussed earlier in this chapter, and there are clearly more legitimate reasons for the PROs' interest in participating in federal programs. The second was that "in those provinces where the research councils must derive most of their income from contract research, they tend to compete with the very industry they are meant to support."[25] Although it would be difficult to ascertain just how much these remarks affected future awards of contracts to PROs, we can at least assume that they did not help.

The second statement suggests an unfamiliarity, not only with the nature of the PROs and their activities, but also with the realities of Canadian industry and its research capabilities. As we have mentioned earlier, the vast majority of the industrial clients of the PROs have no research capability. Far from competing with them for R&D contracts, the PROs serve as their R&D arm. As for the firms that do have an R&D capability, any work that the PROs do for them is by mutual agreement, not through competition.

The bulk of the expenditures of the PROs are related to primary and secondary industry (see Table I.2, p. 20). These are sectors that the respective provinces expect their PROs to support, and which received only 8.5 per cent of the DSS contracts and 28 per cent of the funding in 1981-82 (see Table III.1, p. 57). Most of the contracts and money went to the service industry, individuals, other governments, universities and other nonprofit institutions. Because of the extensive involvement of the PROs in providing technical assistance to the SMEs, particularly to those in the primary and secondary sectors, they are specially qualified to transfer to those sectors the knowledge gained in fulfilling federal requirements for science and technology. Clearly the PROs are just as qualified as the service industry, and more qualified than some of the others to participate in the Contracting-Out Policy.

APRO articulated some of these points in its brief to the Senate Special Committee on Science Policy in February 1977.[26] The brief presented a much wider perspective of the role of the PROs in industrial development, but it focussed mainly on a critique of the Contracting-Out Policy. In its argument, APRO pointed out that the policy was applicable to only a minute proportion of Canada's manufacturing establishments and had little direct relevance to the major

* We understand that another evaluation of the policy has recently been prepared by MOSST.

clientele of the PROs, namely, the 99 per cent of manufacturing concerns which have no in-house research capability. Furthermore, the brief challenged the government's apparent inconsistency of awarding significant proportions of contracts to the service sector, most of whom provide similar scientific and technical services to secondary industry. If the service sector with its expertise in engineering and RSA could meet the requirements of the policy and be recognized as legitimate performers (see Table III.1, p. 57), why should the PROs not qualify as well? Clearly, some of the PROs have considerable expertise in RSA (see Table I.1, p. 19); that is, scientific data collection, the provision of scientific information, testing and standardization and feasibility studies. In the case of BCR, this type of work, along with industrial innovation, constituted 62 per cent of total expenditures in 1981.

The PROs have established a track record and accumulated in-house expertise, and they have consistently maintained that greater access to DSS contracts will help preserve and expand their technical capability. Onil Roy of CRIQ made the point well:

> "The work we receive from these small and medium-sized companies is not of a sufficiently technical level to allow us to retain people who have the background and knowledge required to provide the best assistance. If we were able to get some of these higher calibre contracts, contracts which consist of a technical content of a higher level, it would certainly help us in retaining the capacity from a technical point of view, to serve the main purpose for which we exist, which is to provide assistance to the smaller industrial companies.... "[27]

Another not-unrelated factor among the reasons for the PROs' semi-exclusion from the Contracting-Out Policy revolves around the eligibility criterion of the Treasury Board that attention should be paid to whether or not the performer is underpricing due to public subsidization. The issue of unfair competition surfaces regularly and has been levelled at the PROs from time to time. Usually, such charges coincide with economic downturns, for when contract money is scarce, criticism arises. The PROs have tried to protect themselves against such charges by arguing that they often levy more than the going market price when selling their expertise. In many cases, of course, the PROs possess resources or facilities that are unique and the client will logically contract with these organizations. Furthermore, much of their so-called "subsidy" goes to cover free or nonprofit services not provided commercially. Also, most PROs have specific policies that remove them from competitive bids if the expertise or equipment is found elsewhere.* Indeed, two of the PROs,

* ORF, for example, has a rule that if an industrial engineering contract requires more than 50 person-days, it must go to a commercial firm.

CRIQ and ARC, publish lists of the firms providing testing, consulting and laboratory services in their respective provinces. In several cases, the PROs have links with consulting firms to undertake joint contracts. In others, they have kept their communication channels open by appointing executives of consulting engineering firms to their Boards. They have also invited the local Associations of Consulting Engineers to visit their laboratories and become familiar with each other's expertise.* Thus, the problem seems largely overblown; the consulting sector's major bones of contention are mainly ones grounded in principle rather than in practice.**

More substantive in nature, however, are the arguments that because of their quasi-governmental status, the PROs should not have *direct* access to contracts under a policy whose initial objective was to redistribute more of the public sector R&D activity to the private sector. The concern has been that any alteration in the guidelines to permit PROs greater direct access to federal contracts will only result in an increase, rather than a decrease, in the share of public sector R&D performance. This line of reasoning maintains that the PROs have a tendency to act in an hegemonic fashion, and retain in-house expertise gathered as a result of a contract, so little by way of technology transfer to the private sector can result. Although sympathetic with the thrust of these concerns, we feel that proper recognition of the character and role of the PROs should dispel them. Furthermore, with the federal government wanting industry to spend more on R&D, and with a great majority of firms clearly in no position to qualify for available funds, the need for such organizations as the PROs, that can provide a bridging function in bringing firms up the learning curve in science and technology, is all the more important.

To the extent that the PROs have participated in the Contracting-Out Policy, not all of them have the same stake in the policy (Table III.2). Although Unsolicited Proposals have not been included in this table, we can nevertheless conclude that those PROs that derive a high proportion of their income from industrial contract work are likely to receive more DSS contracts than others (see Table I.3, p. 21). In particular, ORF has had a vastly larger proportion of all contracts DSS awarded to the PROs, but this, in part, reflects the regional distribution of DSS contracts, which is concentrated in Ontario. The $1.5

* Québec's consulting engineers have recently pointed out some of CRIQ's activities that could be performed jointly.[28]

** The importance of alleged unfair competition in the eyes of the consulting engineers is illustrated in the failure to mention this, even as a minor issue, in a recent report of a committee drawn from the Canadian consulting engineering industry and chaired by S.J. Cunliffe.[29] This is not to deny that instances of direct PRO competition with the private sector may not have occurred in the past or may not continue to occur; these instances are, however, usually not deliberate.

million awarded to ORF in 1980-81 constituted only 1.4 per cent of the total value of contracts awarded to Ontario-based industrial performers. The $267 280 awarded to NBRPC, on the other hand, represented 10.6 per cent of all contracts awarded to New Brunswick's industrial performers. Thus, the gross figures can be deceiving.

Table III.2 – Contracts Awarded by the Science Centre, Department of Supply and Services, to Provincial Research Organizations, 1979-1982

	1979-80		1980-81		1981-82	
PRO	No.	Value ($)	No.	Value ($)	No.	Value ($)
NSRFC	8	404 355	6	321 456	11	422 871
NBRPC	5	163 957	10	267 280	9	327 437
CRIQ	2	48 670	2	314 500	5	511 709
ORF	25	1 532 886	24	1 487 376	41	3 510 517
MRC	–	–	–	–	1	7 639
SRC	5	507 955	4	176 578	7	1 395 412
ARC	–	–	1	42 100	3	64 797
BCR	9	347 443	4	500 810	4	302 886
TOTAL	54	2 905 266	51	3 110 103	82	6 550 807

Source: Data derived from information provided by the Science Centre, Department of Supply and Services.

Another issue relates to the regional offices of the Science Centre of DSS in Vancouver, Edmonton, Winnipeg, Toronto, Montréal and Halifax. These are staffed by science procurement officers whose duties are to handle and manage contract requests originating largely from federal establishments based in those regions. Indeed, the existence of these offices is an attempt by the headquarters' office in Ottawa to decentralize, and use more local expertise. For the PROs to become more visible within this policy, they must clearly do a much better job in marketing their expertise, not only to the regionally based DSS officers, but also to the local sponsoring federal establishments. Some of the PROs have been deficient on this account. By undertaking a more aggressive stance, they would be in a better position to submit Unsolicited Proposals to sponsoring agencies, for example.

Despite the many arguments presented in favour of the PROs' greater participation within the Contracting-Out Policy, it still appears that their role remains misunderstood by the federal government. The PROs have not argued that they be placed on the same level as Canadian industrial performers; they have insisted that they be placed on a par with the service sector.[30] Indeed, the Senate Special Committee on Science Policy made the following recommendation to DSS following presentations by APRO: "In the awarding of R&D contracts, provincial research organizations should be given

the same priority as other agents of the service sector."[31] We support this recommendation with the caveat that selection of a PRO should be based on technical merit. We therefore recommend that *when considering the award of contracts to organizations outside the primary and secondary sectors, those responsible for the Contracting-Out Policy should recognize the ability of the Provincial Research Organizations to tender, where technically appropriate, on the same basis as the service sector.**

Relations between the PROs and federal officials involved in the Contracting-Out Policy have not always been well developed, and, to some extent, the PROs have to assume responsibility for this situation. We would recommend that they make a systematic effort to strengthen ties with both the federal contracting agencies and departments in their regions, as well as with the officials responsible for managing the Contracting-Out Policy. Furthermore, because of their brokerage mandate, we would recommend that *the Provincial Research Organizations should, when technically qualified to bid on DSS contracts, consider submitting proposals jointly with industrial performers, and further, they should adopt a more aggressive stance in marketing their eligibility as subcontractors for work contracted out to these industrial performers.* By developing and strengthening this aspect, we believe that they would be in a better position to undertake their role of transferring technology to Canada's industrial sector.

Other Federal Programs

Some of the programs of IT&C whose objectives focus mainly on encouraging new technological developments and assistance to small and medium-sized enterprises are the Centres of Advanced Technology (CATs) program, the Product Development Management Program (PDMP) and the Enterprise Development Program (EDP). All relate directly to the role of the PROs.

Centres of Advanced Technology Program

Coincident with the enormous resurgence of interest in science policy at the federal level during the late 1960s and early 1970s, the federal government, perceiving the political credit possibilities of addressing the issue of regional development through science and technology, began a series of assistance programs designed to promote

* The reader should bear in mind that the category "service sector" is a very ill-defined one, ranging as it does from small management consulting concerns to large consulting engineering firms. Precision in the term would certainly benefit the application of the guidelines.

industrial research and development. One of these was the CATs program of IT&C. Initiated in 1970, its aim was to encourage universities and PROs to establish centres of expertise in areas of specific technological interest to industry. 'Seed' money was provided to these centres in the expectation that they would develop as technically and financially successful entities that could provide services to industry on a continuing basis after the financial support was terminated. Several of the PROs put together submissions for funding. The result was the establishment of the Centre for Powder Metallurgy at ORF, the Centre for Ocean Engineering at BCR, the Centre for Ocean Technology at NSRFC, the Canadian Food Products Development Centre and the Health Industry Development Centre at MRC, and, very recently, the Canadian Centre for Advanced Instrumentation at SRC (see Table III.3).

Table III.3 – Centres of Advanced Technology at Provincial Research Organizations

	Grant ($)	Term (yrs.)	Termination Date
Centre for Powder Metallurgy, ORF	450 000	3	30 June 1974
Centre for Ocean Engineering, BCR	1 225 000	3	14 March 1976
Centre for Ocean Technology, NSFRC	1 075 000	7	31 May 1981
Canadian Food Products Development Centre, MRC	550 000	5	31 Dec. 1979
Health Industry Development Centre, MRC	225 000	3	31 Dec. 1979
Canadian Centre for Advanced Instrumentation, SRC	1 000 000	5	March 1987

Note: Other CATs in postsecondary institutions include the Systems Building Centre and Biomedical Instrumentation Development Unit at the University of Toronto, the Canadian Institute of Metalworking at McMaster, the Centre de technologie de l'environnement at l'Université de Sherbrooke, Systems Analysis, Control and Design Activity at the University of Western Ontario, Waterloo Centre for Process Development at the University of Waterloo, the Centre for the Measurement and Control of Particles and Vapours at McGill University, the Canadian Centre for Fisheries Technology at Technical University of Nova Scotia and the Atlantic Coal Institute at University College of Cape Breton.

The available evidence from the few evaluations so far performed on the success of this program indicates mixed results.[32] A more elaborate evaluation of the results of this program would be

highly desirable to indicate its weaknesses and strengths, particularly as the program (now included in the Institutional Assistance Program) is still operational.

Total funds from IT&C to the PROs for CATs have not been lavish (Table III.3). Any one of NRC's regional laboratories recently established has received significantly greater financial support. The Ontario government's commitment of $120 million to six technology centres is far greater as well. In comparison, the CATs in the PROs have been unrealistically funded, and some of the PROs have met with difficulty in maintaining them. This, combined with the sponsoring federal department's apparent lack of concern for their performance, has led to a situation where at BCR, for example, the Centre for Ocean Engineering has constituted a drain on the organization's financial resources and its future status is now under serious evaluation by BCR management.

In the case of MRC's Health Industry Development Centre and the Canadian Food Products Development Centre, their continued success is probably due, in large part, to a critical influx of funds from other sources. Both centres emerged as a result of intentions expressed by the federal and provincial governments at the Western Economic Opportunities Conference held in Calgary in July 1973. A submission, presented jointly by the four western provincial Premiers on 'Economic and Industrial Development Opportunities', stressed the need for industrial centres of excellence funded by the federal government that would involve the participation, among others, of the PROs.[33] Out of this initiative, the two Manitoba-based CATs were established in 1975 on a 50-50 cost-sharing agreement between IT&C and the Manitoba Department of Industry and Commerce. MRC was charged with the operation of these centres. In 1978, the agreement was renegotiated as part of a $45-million shared-growth program known as Enterprise Manitoba; $16 million of this amount went to MRC, which, in turn, used $4.5 million for the Canadian Food Products Development Centre at Portage la Prairie. The location was the result of a deliberate attempt to promote regional development outside Winnipeg. The remaining $11.5 million was reserved for the establishment of the Industrial Technology Centre in Winnipeg. The latter incorporated the Canadian Health Industry Development Centre, which, in turn, recently provided assistance to the Rh Institute Inc. to establish a blood plasma fractionating facility on the campus of the University of Manitoba.

In the case of NSRFC's Centre for Ocean Technology, it would appear that the longer lead time in 'seed' money (seven years) has been beneficial. The centre has, along with the Engineering Physics Division, contributed to a number of ocean-oriented initiatives already discussed in chapter II.

Product Development Management Program

PDMP is an interesting twist to the design of traditional federal programs. Initiated in early 1979, the program is federally sponsored through IT&C's Design Canada in collaboration, at present, with eight provincial governments. The program requires a matching contribution from, and is delivered by, the provincial governments. It is they who are responsible for the marketing and publicity associated with PDMP which is aimed primarily at small and medium-sized businesses. PDMP encourages product design and development through management training and technical advisory assistance. It is claimed that the list of participating companies is relatively large, this being a reflection of the fact that their maximum contribution to the program will never exceed 25 per cent of project costs. In several cases, the provincial governments have delegated the responsibility of delivering PDMP to the PROs. Thus, SRC, BCR and CRIQ have become the provincial delivery agents for the program. Total PDMP contributions in these provinces is very small, however, amounting to only about $370 000 in 1981-82. In other cases, such as in Ontario, PDMP has been administered by the provincial Ministry of Industry and Trade.

Preliminary indications are that the program has support of industrial participants as well as the PROs, which deliver PDMP. As of the year 1980-81, the total expenditures of the program have been about $1.6 million, with work being provided for over 250 firms. It has been estimated that the program has led to the creation of several hundred new jobs and assisted products sales of over $20 million.[34] It is undergoing evaluation to determine whether it should be continued after the phase which terminates in 1984.

Enterprise Development Program

Administered by IT&C, EDP was established in 1977 as the result of a merger of several other assistance programs. One part of the program provides for the contribution of up to 75 per cent of the direct costs of the development of new or improved, technologically advanced products or processes. Although EDP does not disqualify any company, its focus is on small and medium-sized businesses, due largely to a requirement that the cost of a project and its implementation must represent a significant burden on the financial resources of the participating company. The program is accessible throughout Canada, with regional Enterprise Development Boards established in all the provinces which have the authority to distribute grants of $200 000 or less.* EDP also provides the money (up to 75 per cent)

* The federal government, it appears, is re-appraising the structure of these regional boards, and is considering reducing their powers by building into their structure greater accountability.[35] Other changes in the program are also under consideration.

to assist firms to engage consultants for market feasibility studies, productivity enhancement studies, product development and design, and pollution technology projects.

With its focus on SMEs in the manufacturing and processing sectors, the EDP scheme is particularly well suited to the capabilities of the PROs. SMEs, which have little or no in-house expertise in technical matters, are sometimes assisted by the PROs in preparing an application for an EDP grant. Usually, this is done without charge by the PROs, though occasionally a minimum charge is levied. If the application is successful, the participating company may then subcontract the necessary services from the PROs using the federal contribution to help defray the cost. The bulk of the grants are awarded to Ontario and Québec firms in Canada's manufacturing heartland. In 1981-82, 576 EDP grants totalling $119 million were awarded, of which about $98.2 million went to Québec and Ontario. It is therefore not surprising to find that both ORF and CRIQ have participated in this program quite regularly. This source of income, indirectly from EDP, is 'hidden' in the sense that it is reported under the heading 'Canadian Industry and Foreign Sources' (see Table I.3, p. 21). The EDP-financed work of the PROs constitutes an important element of their bridging function in developing both future markets for their expertise, and in assisting SMEs in 'going up the learning curve' with respect to research and technical development. ORF has estimated that perhaps 40 per cent of its industrial contract revenue for 1981 could be attributed to funds received from industrial clients who had been successful in obtaining EDP grants. As for CRIQ, the importance of EDP is reflected in the total revenue generated from this source. In 1981-82, CRIQ received $3 120 630 in contract value from 28 clients who had been awarded EDP grants. As CRIQ's total income from contracts signed with the private sector for that year was $5 142 439, this represented 61 per cent of CRIQ's income generated from the industrial sector.

Thus, the PROs are particularly well-placed, independent bodies that can act effectively as research arms for firms with little in-house research capability but that wish to develop new products or processes to remain competitive. In this capacity, the PROs are in an ideal position to know the needs of the SMEs, and therefore, they are not out of line in undertaking such contract work. Quite the contrary, Canadian industry's R&D "contact system", as Steed has coined it,[36] will clearly be ameliorated by the PROs continuing this activity. We would therefore recommend that *all of the Provincial Research Organizations should make a systematic effort to use the Enterprise Development Program as a means of enhancing their delivery of technological assistance to small and medium-sized enterprises.* In so doing, they will contribute to enhancing the technological sophis-

tication of the SMEs, and thereby add to the nation's industrial productivity.

The Association of Provincial Research Organizations: Strengthening the Federal-Provincial Dialogue*

Clearly, the PROs' ability to be aware of and to assist in delivering federal government technical assistance programs, as well as their own ability to structure themselves in a fashion to deal effectively with issues that affect them all, is critical to the PRO-federal relationship. Over and above the look-out function that they conduct regularly within their respective environments, the PROs learn of, and communicate on, new federal government initiatives largely through two methods: informal communication among one another at both the executive and staff levels; and regular meetings of APRO in which the chief executive officers participate.

The historical interaction between NRC and the PROs has been based, in part, on informal communication at the working level, whereas interprovincial cooperation at the national level is maintained mainly through APRO. The association had its genesis through a suggestion made by Senator Bourget of the Senate Special Committee on Science Policy that the PROs, because of their common difficulties, consider forming a group to present their views on a national level.[37] The PROs, who, prior to 1969, had met from time to time on an informal basis, took the suggestion and formed the Non-Profit Industrial Research Association of Canada, now called APRO. The association meets regularly (almost quarterly), usually in Ottawa, to hear from and to present to federal representatives views that affect the PROs' ability to operate effectively at the national level. The meetings serve several functions: first, they give the PROs an opportunity to exchange ideas among themselves and develop strategies; secondly, they raise the level of awareness of the PROs and their capabilities to outsiders (for example, the nascent Department of Regional Industrial Expansion (DRIE)); thirdly, they permit the PROs to learn of developments within federal departments or organizations (for example, Transport Canada's research program); and lastly, they enable them to press their case jointly in connection with problems that may exist with policies or programs of federal departments such as MOSST or DSS. Furthermore, the informal nature of the meetings permits the PROs to respond to those who wish to learn more about the PROs as models (for example, a senior official from the government of Newfoundland and Labrador attended several of the PROs' meetings to obtain information and views concerning the possibility of creating a PRO-like organization in Newfoundland).

* The intra/interprovincial role of APRO is discussed in chapter IV.

All of these facets show that APRO can serve as a useful vehicle for federal-provincial collaboration in the application of science and technology to industry. However, the informal role of this association and its ability to deal with common problems at the working level is handicapped to a certain extent by two factors.

First, the PROs are not always able to react quickly and effectively to emergency situations affecting all of them. This has been exacerbated by the fact that they have no central clearinghouse or coordination office that could mobilize necessary information. As indicated in the opening chapter, they do not report their financial status and other statistical information in the same fashion. This creates a poor image of APRO as an organization and makes it difficult to use data in a comparative way, particularly when presenting briefs on policy issues affecting them.* In our view, such a coordinating office or position is essential if the PROs are to be successful in speaking authoritatively in federal-provincial dialogues. We are aware that they have discussed this matter from time to time and we therefore urge that *the Association of Provincial Research Organizations should give serious consideration to the establishment of a permanent clearinghouse office (secretariat) that will act as a service arm to the organizations by providing information and data on matters that affect all of them.*

Secondly, the danger of its increasing politicization is gradually affecting the very existence of APRO. Because science and technology have, over the past decade, become increasingly associated with major thrusts in provincial economic developments, the probability of conflict or tension with the federal government has increased. Philippe Garigue has put the matter succinctly:

> "In the past, science was outside the main preoccupations of political leaders because it was not perceived to involve the question of national unity. Lately, however, it has become a source of possible tensions between federal and provincial governments because . . . it is involved in the distribution of political decision-making."[38]

As part of their respective provincial governments' efforts in scientific and technological research, the PROs, in varying degrees, reflect the decision-making aspects of governments. To a large extent, this is a result of the status that certain PROs possess within the economic development strategies of their respective provinces.** The issue of 'length of the arm' of PROs to provincial governments is a

---

* It is only to be expected that because of their differing constitutions, their annual reports and other data requirements will be far from uniform. However, this does not prevent the PROs from also creating a uniform data format.

** For an analysis of the wider issue of federal-provincial relations regarding industrial policies, see Michael Jenkin.[39]

critical one and, in certain instances, directly affects federal-provincial relations.* Furthermore, the creation of functionally equivalent infrastructures within the provinces to deal with the federal government has meant that the activities of the PROs outside their provinces (through APRO, for example) are, in some instances, monitored by Ministries of Intergovernmental Affairs or their homologues. This has resulted in bringing the PROs more visibly into the political arena, a consequence which could jeopardize open and informal discussions within APRO.

There is no equivalent of a Council of Ministers of Education or Council of Resource Ministers in the domain of science and technology. It is not surprising, therefore, that APRO or, more specifically, its members have from time to time been looked upon as logical representatives of the provinces when it comes to matters of science and technology. Thus, when the Science Council of Canada held an Interprovincial Conference on Industry and Technology Policies in January 1981, the chief executive officers of the PROs from Alberta, Manitoba, Saskatchewan, New Brunswick and Nova Scotia took part. And when the government of Newfoundland and Labrador held its Seminar on Science Policy in March 1982, the PROs from Manitoba, Saskatchewan and New Brunswick participated.[40]

Naturally enough, the absence of an official intergovernmental body dealing with science and technology policy has provoked some to argue that there is a need for such a body to act as a focal point for federal-provincial discussions on science and technology. Such a proposal was laid out by the Ontario Minister of Industry and Tourism in January 1981. In his report, the Honourable Minister, Larry Grossman, claimed that there is "a lack of co-ordination, sharing, or joint-venturing among the provincially owned research facilities and no agreement upon strategy of specialization."[41]** With no basis to support this contention, he recommended the establishment of a Canadian Council of Research and Technology Centres with representatives from federal and provincial departments of economic development. Although such a council might have some merit and might complement the work of APRO, most provincial governments made little effort to comment on the report and its recommendations. The PROs, through their association, did, however, respond and

---

* See chapter IV, pp. 76-78 for a further discussion of this.

** "Coordination" has always had a great appeal to the politician. Fifty years ago, in a letter to Sir Joseph Flavelle, Chairman of the Board of CBC, the Ontario Premier, George Henry wrote:

"I understand there is a considerable amount of feeling throughout the country that there is duplication of services as between Ottawa and the various provinces, and that a considerable economy could be had if there were an attempt to co-ordinate the whole service and definitely divide between federal and provincial jurisdictions" (23 Dec. 1932)

sent a reply to the Ontario government. They pointed out, with the aid of examples that, in fact, there was a good deal of joint-venturing and cooperation among the members and argued that there was no significant duplication as they each serve the differing needs of their respective provinces.

The PROs in their Federal Environment

With the lack of a central clearinghouse and increasing politicization impinging on the PROs, their continued success will depend on their capability to increase their visibility and engage actively and effectively in the national R&D effort. Conditioned by the increasingly complex environment within which they operate, the PROs are no longer virtually the sole quasi-independent R&D organizations operating regionally. They have had to contend with the creation of new, specialized agencies, research institutes and technology centres. Some of these, created by the provinces, are discussed in chapter IV.

Within the federal context, the establishment, under the aegis of IT&C, of various programs from the late 1960s to the present served to change a landscape largely devoid of R&D institution building. The result has been the creation of eleven university-based IRIs, twenty-five CATs and Microelectronics Centres, two Industrial Innovation Centres, and five Industrial Research Associations. On a somewhat more lavish scale, NRC has established several regionally based laboratories, including the Arctic Vessel and Marine Research Institute in St. John's, and Institut de génie des matériaux in Montréal, and is presently contemplating others in New Brunswick, Québec, Manitoba and Alberta.*

Given the extent of this institution building, it is understandable that the PROs have found it necessary to re-assess not only their own operations, but also their relations with these other institutions. Where their roles appear to overlap with those of others, they consider joint arrangements. For example, when the Centre d'innovation industrielle/Montréal (CIIM) was established with funding from IT&C in 1979, the provision of invention evaluation as one of its main objectives overlapped with one of CRIQ's subsidiary roles. A formal agreement has since been developed between the two organizations whereby both have combined their respective resources and expertise in invention evaluation. Also, until recently, one of the staff of CRIQ was on the Board of CIIM. Furthermore, in its recent dissemination of brochures on technical assistance to small and

* The creation of 15 new or expanded research centres was proposed in the recently announced $280-million Special Recovery Capital Projects Program of the federal government (3 May 1983). Some of these will be managed by NRC.

medium-sized businesses, CIIM has highlighted the special expertise of CRIQ, notably in the area of technical and scientific information.[42]

Through these and other joint arrangements, the PROs can continue to serve the SMEs in Canada. Much of the success of the PRO-federal relationship is contingent on the ability of the federal government to articulate quickly and clearly its intentions with respect to the ongoing re-organization of the delivery system into the regions, particularly through the various funding and procurement programs such as EDP and the Contracting-Out Policy. With the termination or expiration of most of the General Development Agreements, combined with the appointment of senior federal economic development coordinators within each province,* the need is urgent for organizations such as the PROs to keep the channels of communication open and the federal-provincial partnership dynamic. Recent meetings of APRO with federal officials in DREE and IT&C** and the Ministry of State for Economic and Regional Development indicate that the PROs recognize the importance of such dialogue. We urge that the federal government, through its various 'regionalization' or 'deconcentration' schemes, continue its dialogue with the PROs and thus contribute to the active encouragement of economic growth in the country as a whole.

The Need for Partnership

The fundamental problem associated with the PRO-federal relationship appears to be that the federal actors have failed to appreciate fully that there must be a partnership between them and the PROs, in order that they can strengthen each other in the common task of assisting Canadian industry through science and technology. Problems have arisen frequently because the federal government has not understood the nature of the PROs, and has tended to treat them simply as beneficiaries of federal largesse, rather than as partners. To paraphrase from a report on the relationship of the federal government to the universities, substituting [PROs] for [universities],

> "The [PROs] for their part have been all too willing to approach the federal government, hat in hand with an attitude that they will be respectfully grateful for small mercies. These attitudes, happily, are disappearing, and we urge both the [PROs] and the

---

* The senior federal coordinators have the following stated objectives: advise Cabinet on proposed regional economic development policies; help coordinate the activities of other government departments in the field; *promote cooperative and joint planning with the provincial governments* (our emphasis); consult business, labour and municipal governments; feed regional considerations into the Cabinet decision-making process, and help transmit government policy back into the regions.

** Both of these departments are to be merged into one, DRIE. This new ministry will incorporate all existing programs into seven major ones, the principal being the Industrial and Regional Development Program.[43]

federal government that they approach the subject of research and technological assistance in a spirit of partnership in which indispensable contributions to Canada's welfare are being provided by each partner. It also follows that such a partnership requires that each partner accept his full responsibility."[44]

IV. Intra and Interprovincial Relations of the PROs

The Arm's-Length Relationship

Although it is only a little more than a decade since the term "Provincial Research Organizations" was first applied to the eight organizations that form the subject of this study, during the intervening period, some of them have seen their position as *the* provincial research organization in their province eroded by the creation of other organizations whose terms of reference seem to overlap their own. Even in provinces where this has not happened, the PROs do not always receive the recognition from their provincial governments that their purported roles would be expected to justify.

There are many reasons for these apparent anomalies, and we do not propose to examine all of them here. However, there is one factor that is common to all of the PROs which makes them susceptible to such situations, and that is their "arm's-length" relationship with their provincial governments. Although no two of them have the same legal status and corporate structure, every one of the PROs was established deliberately by its government in such a way as to ensure its freedom from the kind of direct ministerial control that is characteristic of a department or ministry. If governments did not appreciate that there are advantages in having organizations with this type of relationship to government, they would not have created them. However, in any government, whether it be federal or provincial, ministers and their senior officials are often of two minds with regard to the degree of independence they feel should be allowed to such organizations.

In favour of giving the PROs a substantial degree of independence is the enhanced public support that is given to organizations whose activities appear to be free of any political bias. So, too, is recognition of the ability of such organizations to undertake actions that are recognized as being necessary, but that might be politically awkward or suspect if directed by a minister.

On the other hand, if a relatively independent body is felt by government to be performing badly or not facing up to its mandate, some officials will see this as justification for reducing its degree of independence, even if the necessary housecleaning could be brought about without taking such a drastic step. At a somewhat lower level is the tendency, in some instances, for government bureaucrats to regard such quasi-independent bodies as obstacles to, or possibly as potential colonies for, their own empire building.

The *effective* degree of independence of an organization like a PRO, or its ability to take independent action, is the net result of many factors, in addition to those mentioned. Its particular legal status, frequently set by an act of the provincial legislature, has some bearing on this but is by no means determinate. Of far greater importance is the degree of respect and trust that exists between the chief executive officer of the PRO and the minister or senior government officials with whom he deals on matters of policy and budget. In two of the PROs (NSRFC and CRIQ), the chairman of the governing body or council is also the executive director or president (see Appendix 1, p. 109). In the other six PROs, these two positions are filled by different people, but this does not absolve the executive director or president from the need to establish and maintain rapport with the senior people in government who are in a position to help or hinder the activities of the PRO.

If it is to play an effective role in applying its scientific and engineering capabilities to the needs and opportunities of its province, the PRO must show a sympathetic understanding of the political factors that are likely to influence government action. Otherwise, it will not be invited to make its independent scientific or technological contribution. The result can then be that the government, lacking such input from a competent body of scientists and engineers dedicated to the best interests of the province, may become subject to other advice or propositions that could turn out to have less than ideal consequences or, in the worst instance, could result in technological and economic, if not political, embarrassment. Examples will not be cited, but observers of the passing scene will have little difficulty filling this lacuna.

The first PRO (ARC) was established 62 years ago, the youngest (CRIQ), 14 years ago, and yet there have been few times in the past when the provinces were in greater need than they are today for the kind of help that can be provided by a well-run and adequately sup-

ported PRO. With massive unemployment, economies that are in deep trouble, declining tax revenues and mounting public debt, provincial governments are often tempted to grasp at technological straws of questionable merit proffered to them by eager proponents of pet projects, particularly those falling within such popular but vaguely defined categories as "hi-tech" or "energy". Under such circumstances, senior provincial officials should be able to rely on the confidential advice and assistance of a broadly based, quasi-independent PRO that is scientifically and technologically up-to-date and in close touch with industry.

A facile, but not infallible measure of the state of health of the provincial government-PRO relationship is the size of the provincial grant in relation to the total expenditures of the PRO (see Table I.3, p. 21). There is no magic percentage, but if it is too low, the PRO will not be able to serve the best interests of the province. Reference was made in chapter II to the special mission and capability of the PROs to serve the needs of small and medium-sized enterprises by providing free or low-profit services. Mentioned also was their role in undertaking longer-term applied research and development that is directed towards the economic development of the province. It is not possible for any PRO to do these things, to keep abreast of new scientific and technological developments and to maintain continuity in its operations, if it has to depend, to too great an extent, on contract income.

There is a point of view, by no means universal or well substantiated, that the degree of government control over an organization like a PRO is likely to be greater if the provincial grant is large than if it is small, and, in the interest of preserving freedom of action, too much effort should not be devoted to trying to get the grant raised. However, if a PRO were to adopt such a policy, it would not be in the best interests of its province, and in the long run, it would weaken its own stature and influence.

This study is not the place to make detailed recommendations about the financial affairs of individual PROs, but we do feel that the size of the provincial grant has a very important bearing on the ability of a PRO to play an effective role in the service of its province. We therefore recommend that *if the provincial grant to a Provincial Research Organization is in the order of 30 per cent of its total expenditures or less, the province should recognize that its best interests may be in jeopardy, and take immediate steps to investigate and remedy the situation.*

Effect on the PROs of other Provincial Initiatives

Within the past decade or so we have seen the creation of a variety of publicly funded institutions directed towards industrial develop-

ment through technology. Many of these are federally funded, and have been mentioned in chapter III, but in some cases they have been set up by provincial governments. In such cases, it is only reasonable to ask what effect this has had on the stature and relevance of the PROs. Is the use of the term "Provincial Research Organizations" now a presumptuous misnomer when confined to the eight organizations with which this study is concerned? Or, is there still something unique about the PROs? In this section we examine some of the aspects of these questions.

The newly created provincial agencies, like the PROs themselves, have taken on a variety of constitutional forms, but their terms of reference generally relate to one or more of three types of activity:

- giving advice to the provincial government on broad policy issues;
- awarding grants, contracts and sometimes scholarships, to enhance the application of science and technology to provincial objectives;
- operating facilities in support of industrial activity.

Most of the PROs have, at one time or another, been involved in all three of these activities. Why then, do we find the provinces setting up new agencies? One factor that bears on this question is that the creation of additional provincial agencies has generally taken place after the PRO had established its own laboratories. Before they had their own laboratories, NSRFC, NBRPC, MRC, SRC and ARC, besides their advisory roles, had responsibility for dispensing provincial funds on projects and, in some cases, on scholarships.

BCR, soon after its creation in 1944, had its original laboratories on the campus of the University of British Columbia, and a mandate and funds to undertake research aimed at the development of new or existing industries, and as a result it did not become involved in providing grants, contracts or scholarships to accomplish this on behalf of the province.* This function, as well as an advisory role, was assigned to the Science Council of British Columbia when it was established in 1978.

ORF, which also started off having its own laboratories when it was established in 1928,[1] was given a mandate to devise new methods, develop natural resources and their use, and carry out research to solve local problems in all sectors of the economy.** No provision was made for aiding this through the awarding of grants, contracts or scholarships on behalf of the province. Only much later, and then only for a short period, did ORF become involved in this activity.

* BCR does, however, use its own funds to award three postgraduate scholarships annually, tenable for up to three years at a BC university.

** To carry this out, it was provided with an endowment of $3 200 000, half of which was pledged by member firms of the Canadian Manufacturers' Association, with a matching sum provided by the province.

Following the surge of industrial activity brought about by the war, there was a renewal of provincial interest in research, and the Ontario Research Commission was set up to "enquire into and report upon all matters concerned with scientific and industrial research as they affect the Province of Ontario."[2] Following recommendations of the commission, the Research Council of Ontario was established to coordinate provincial research activities, administer university grants and scholarships and, with the aid of a number of committees, to serve as a policy adviser. By embracing the first two activities mentioned above, the Research Council of Ontario did not impinge on ORF's activities in the third; in fact, ORF's facilities were expanded at the same time.

The Research Council of Ontario existed for less than a decade. In 1955, it was dissolved and most of its activities were transferred to ORF. Thus, in contrast to what happened with the other PROs, ORF was given responsibility for awarding university grants and scholarships some 25 years after it had set up its own laboratories. However, this period of responsibility was short-lived. When the Advisory Committee on University Affairs* was established in 1961, the university grants and scholarships program was transferred to it.

In Québec, there was never any question of CRIQ having responsibility for the provincial program of university grants and scholarships. In 1966, two bills were presented to the legislature; one was to establish a scientific research council, which would advise the government and support and coordinate research but not engage in research itself (the first two activities mentioned above); the other was to establish a Centre de recherche industrielle with its own laboratories (the third activity). Both bills received first reading but were never implemented because of a change in government. The research-support function of the proposed scientific research council later appeared in the form of rattrapage grants** (1968, 1969) and then in 1969-70, as a major program for Formation des chercheurs et actions concertées (FCAC), under the ministère de l'Éducation rather than as an advisory council. This program, FCAC, has played an important role in developing research and research competence in Québec universities.

CRIQ was established in 1969; it reports to the legislature through the ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme. The science policy advisory function was only given an institutional structure some years later, and, since then, has had a somewhat turbulent history. The first step was the creation of a cabinet committee on science policy, le Comité inter-ministériel de la politique scien-

* The precursor of the present Ministry of Colleges and Universities.

** "Development" grants, designed to accelerate research, particularly in the francophone universities.

tifique. On the recommendation of this committee, a science policy advisory body, the Conseil de la politique scientifique, was created by an order-in-council in 1972. In 1975, the cabinet committee was abolished and its secretariat, the Bureau de la science et de la technologie, put under the administrative responsibility of the Minister of Education. The Bureau, an internal branch of the government, was subsequently attached to the ministère d'État au développement culturel et scientifique, the Québec analogue of MOSST, when the ministère was set up about two years ago. However, the ministère d'État has had a briefer existence than MOSST. In September 1982, it was abolished and replaced by a structure somewhat similar to the Science Secretariat that had existed within the federal Privy Council before MOSST was created in 1971. The bureau, now associated with the Secrétariat à la Science et à la Technologie, is within the Conseil exécutif, the executive committee of the Cabinet, and under the supervision of a designated minister, the Ministre délégué à la Science et à la Technologie. During much of its existence, the science policy advisory body, the Conseil de la politique scientifique, has been relatively inactive. However, it has recently undergone a "rebirth", and appears to be performing a useful "bridging" function between the public and the government. It meets both privately and publicly in various regions of the province. In the latter type of meeting, it attempts to bring together representatives of, for example, educational institutions, government agencies, municipalities, industry, and labour to discuss the scientific and technological resources of the region or possibly to discuss proposed government policy on science or technology. It reports to the Conseil exécutif through the Ministre délégué.*

In British Columbia, it has been said that there are four pillars to the province's science and technology strategy: BCR, the Science Council of British Columbia, the Discovery Foundation and the Internal Research Advisory Committee. The last-mentioned body is a subcommittee of the Cabinet; the other three report through, and are funded by, the Ministry of Universities, Science and Communications. The Science Council was established in 1978 to serve in both an advisory capacity and to award grants and scholarships to encourage the development of improved technology and retention of skilled research personnel in the Province. Served by a small but efficient secretariat, the Science Council appears to be operating quite effectively in both types of activity.

* Science policy structures in Québec are undergoing further changes as a result of current legislation. There will be a science minister responsible for the ministère de la Science et de la Technologie, and the science council will be renamed Conseil de la Science et de la Technologie.

The Discovery Foundation's mandate differs from the three activities mentioned earlier. It was established in 1979 to stimulate the development of science-based industry through such mechanisms as developing venture capital schemes and assisting groups in preparing limited partnership tax shelters. Its wholly owned subsidiary, Discovery Parks Incorporated, is essentially a real estate operation, concerned with enticing industrial firms to establish R&D facilities in research parks adjacent to, or on the campuses of, the Universities of British Columbia, Victoria, Simon Fraser and the British Columbia Institute of Technology. Although a number of agreements have been concluded, its efforts are meeting with an understandable degree of difficulty at the present time.

In Saskatchewan, SRC still operates a modest program of grants and scholarships and is the only PRO that continues to do this. The concept of a special body to provide advice on science policy has met with less enthusiasm in the province. The Saskatchewan Science Council was established in 1975, together with a secretariat. However, as a result of budget cuts and resignations, it has been without a secretariat since the fall of 1979. Meanwhile, an Office of Science and Technology Policy has been established in the Office of the Minister of Continuing Education; this "inside-government" activity has led to a number of policy proposals, some of which were revealed in the Speech from the Throne at the opening of the Legislature in mid-March 1983. One such proposal was the establishment of industrial high-technology research and development centres. These would be built onto existing centres of competence, such as the universities and SRC. In this respect, they would resemble the CATs, established by IT&C, rather than the Technology Centres instituted by the Ontario government under its BILD program.

Although this was not specifically mentioned in the Throne Speech, it seems likely that the Saskatchewan Science Council will be reconstituted and strengthened to better carry out its twofold task of advising government and keeping the public aware of important issues in science policy. As a result of a recent announcement by the Premier, it appears that Saskatchewan will have a minister responsible for science and technology, as well as an advisory body that will supersede the Science Council.[3]

Thus it appears that in those provinces that have PROs, and have also created separate, formal bodies, specifically charged with advising on science policy (and, in some instances, awarding grants and scholarships), namely, Québec, Saskatchewan, British Columbia and, for a brief period, Ontario, these bodies have not interfered with, or lessened in any way, the role of the PROs. Even in fulfilling their advisory roles, the science policy councils have tended to complement the informal, confidential advisory capability that exists in all of the PROs. In Newfoundland, which currently has neither a PRO

nor a science policy advisory council, consideration is being given to establishing one or possibly both types of organizations. This, and the situation in Prince Edward Island, which also has no PRO, is discussed in Appendix 2.

The case of Alberta is rather special in that the PRO, ARC, is, through its president, closely associated with a separate formal policy advisory structure. The recently created Research and Science Advisory Committee (1982), chaired by the president of ARC, is charged with the responsibility of advising the government on matters relating to science and technology. It does so by reporting to the Cabinet Committee on Research and Science Policy. The Advisory Committee is served by a secretariat, called the Office of Science and Technology, under a director. The Cabinet Committee is chaired by a member of the Legislature who also serves as chairman of ARC.

It is only to be expected that elected government officials and senior public servants usually seek advice and opinions from whomever and wherever they wish, and there is nothing unique about science, technology or science policy in this regard. A well-run PRO is, on many such matters, particularly well qualified to provide its province with sound advice, and will continue to do so even if its government sees some advantage in setting up a separate, formal, advisory structure. The evidence to date suggests that such bodies are complementary to the PROs and do not tend to reduce their importance, stature or effectiveness. This can take place, however, if the province creates bodies which, like the PROs themselves, carry out the third function designated earlier, namely, the operation of facilities in support of industrial activity.

The provinces that have PROs have generally avoided creating additional quasi-governmental, not-for-profit organizations which, like the PROs, would have mandates and facilities devoted to the scientific and technological support of industrial activity. This is understandable, particularly in the smaller provinces, if for no other reason than the need to avoid fragmentation and duplication of already modest resources. However, in all provinces, pressures can arise for the creation of special organizations. On occasion, these could be considered to fill perceived gaps in the PRO's activities.

In some cases, this may be related to a particular type of industrial activity. This was undoubtedly one of the factors that recently led the government of Alberta to create the Food Processing Development Centre at Leduc. In other cases, the gaps in the PRO's activities might be geographical in nature. With the exception of CRIQ, which has laboratories in both Montréal and Québec, the PRO's R&D facilities are confined to a single city or metropolitan area, although some of them have offices in other centres. The lack of a PRO's presence in certain regions of a province can lead to dissatisfaction and to political pressure on the government to rectify the situation. We

detected some evidence of this in New Brunswick, although Ontario is the province that has demonstrated the greatest inclination to establish a multiplicity of technology centres in various parts of the province to provide scientific and technological assistance to industry.

In Alberta, a number of organizations have been set up with missions which could, conceivably, have been encompassed within that of ARC: The Petroleum Recovery Institute and the Computer Modelling Group in Calgary, and the Coal Mining Research Centre in Edmonton. However, these are not strictly provincial bodies, in that they have been jointly funded through the Alberta-Canada Energy Resources Research Fund (ERRF).

In Ontario, over $100 million has been committed to a Technology Centres Program as one facet of the $1.5-billion five-year economic development program announced in January 1981 under the name of BILD. The program is named after the Board of Industrial Leadership and Development, a Cabinet Committee of eight ministers whose portfolios encompass "economic development and regional interests". Technology Centres have now been opened in six different localities: Resource Machinery in Sudbury, Farm Equipment and Food Processing in Chatham, Automotive Parts Technology in St. Catharines, Microelectronics in Ottawa, Advanced Manufacturing (CAD/CAM*) in Cambridge and Advanced Manufacturing (robotics) in Peterborough. Thus, within a period of two years, the Ontario government has multiplied by a factor of seven the number of localities where it can be seen to be providing scientific and technological assistance to industry.**

Each of the new centres is a separate Crown corporation, with its own president and board of directors responsible for program development and direction.*** The government has said that "because of the overlapping nature of so much high technology development work, all the technology centres will be interlinked through a computer data network which could allow information and ideas to be shared among them".[4] Furthermore, all of the centres are under the purview of a general manager, Development and Coordination, in the Ministry of Industry and Trade. Nevertheless, one cannot avoid being concerned with the lack of coordination as well as the difficulty of avoiding fragmentation and duplication of effort as these centres try to tackle the common problem of assisting small and medium-sized manufacturing firms to acquire and use modern technology.

---

* Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing.

** ORF is located in the Sheridan Park Research Community in Mississauga, between Toronto and Hamilton.

*** The two Advanced Manufacturing Centres have the same president and board.

It seems quite evident that the activities of most of these centres could have been embraced within the repertoire of ORF. Indeed, ORF had previously made proposals on some of them. In the case of the Automotive Parts Centre, ORF was asked for help in the preparation of the business plan. Why, then, did the province choose to use six or seven different agencies to carry out a task that could have been given to one?

Rather than attempting to answer this question as it relates specifically to Ontario, we will consider it in the generic sense, because the factors that can affect such decisions are in no way unique to that province.

The PRO as a Central Agency

In the foregoing, we have concluded that the only kinds of quasi-governmental, science and technology-oriented provincial bodies that are likely to impinge on the role and effectiveness of the PROs are those dealing with the provision of scientific and technological assistance to industry, particularly to small and medium-sized enterprises.*

In earlier chapters, we have illustrated a number of ways in which the PROs perform this service, and something about the nature, size and number of companies served. The diversity of needs of thousands of client companies has given the PROs a character somewhat like that of a modern medical clinic, where expert diagnostic capability is backed up by in-house, as well as outside, specialists. On the other hand, to set up a specialized centre dealing with a certain kind of technology, and then require it to look for likely clients, is like asking the brain surgeon or the heart specialist to advertise for patients who might need their unique services, rather than having them referred by the diagnostician or the general practitioner. The PROs tell us that a great many of their clients are unable to make a precise diagnosis of their technical problems, and hence to decide on the nature of the particular technological "fix", if any, that they need.

Thus, attractive as it may sound to create a specialized institution named after and devoted to some exciting new technology, that may not be the most effective method of implanting that technology in industry. If, for any reason, a province feels that the creation of such specialized institutions is necessary, or at least desirable, then it should, at the same time, ensure that they are closely linked with the province's PRO. In that way they can take advantage of the PRO's knowledge of the needs of the small and medium-sized companies in

* We are not referring to the numerous university-based institutions, some mention of which is made in chapter V.

the province. At the same time, the individual centres, by being directly linked to the PRO, would be better able to take advantage of joint federal-provincial arrangements and programs in which the PRO serves as the provincial link; for example, the various elements of NRC's IRAP (IRAP-C, -F, -H, -L, -M, and -P), discussed in chapter III.

The central agency concept is likely to be attractive to federal departments and agencies because it provides a simple and direct way to touch base with relevant provincial agencies and issues. In line with this is the recently restated policy of the Science Centre of DSS to provide the PROs with information copies of all competitive Requests for Proposals for contracts to be awarded under the Contracting-Out Policy. In this way, advantage can be taken of the wide knowledge that the PROs have of industry in their provinces.

The Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development has also visualized a central agency type of role for the PROs (in this case, NSRFC and NBRFC). In its 1981 report, the committee noted that "the large and growing number of organizations which can provide scientific and technical services to industry necessitates the establishment of a means for matching firms which require such services with the organization which can best provide them".[5] It then goes on to recommend that "the Provincial Research Organizations expand their roles as reference sources for locating the scientific and technical skills required by industry, whether they be found in the public or private sectors, within or outside the region".

The past decade has seen a significant increase, on the part of the provinces, in the importance attached to science and technology as a determining factor in economic progress. This interest is likely to continue and to increase even further as they proceed to develop their industrial policies. If a province is to achieve optimum benefit from its own incentives and to deal with federal departments or agencies in an effective and cooperative way, it cannot afford to fragment its efforts. We therefore recommend that *provincial governments should give serious consideration to the benefits that would accrue if each were to recognize its own Provincial Research Organization as the central provincial agency in matters dealing with the delivery of scientific and technological assistance to industry.*

In making this recommendation, we do not wish to imply that none of the PROs is now regarded as a central or lead agency in its province; some of them are. Furthermore, it is not just up to the provincial government to regard the PRO as a central agency; the PRO itself must be willing and able to play this role. Not all of them are prepared to do so. We therefore recommend that *every Provincial Research Organization should make an objective examination of the state of its relations with its provincial government, of its degree of awareness of the political factors likely to influence government*

policy, and of the steps that it should take to justify serving as the province's lead agency in the delivery of scientific and technological assistance to industry.

The Association of Provincial Research Organizations: Its Intra and Interprovincial Role

We have already noted in chapter III that a strengthened APRO could serve more effectively as a vehicle for federal-provincial collaboration. A strengthened APRO could also contribute a great deal to the more effective use of the wealth of resources and expertise that the provinces themselves now devote to industrial development through science and technology, particularly if each of the PROs could act as a central or lead agency within its own province, as suggested above.

If APRO has been only modestly successful in this regard in the past, it is not because it is a voluntary organization, created by the PROs themselves, rather than one created by the provincial governments. However, this explanation seems to have been the one adopted by the Honourable Larry Grossman, former Ontario Minister of Industry and Tourism,* when he proposed the creation of a Canadian Council of Research and Technology Centres as a formal national organization "reporting to Ministers".[6] This proposal (already discussed in chapter III) has not been taken up by other provinces; nor has it been followed up in Ontario.

Although each of the PROs is at "arm's-length" from its provincial government, they differ widely in the nature of their constitutions and in the portfolios of the ministers through whom they report to the legislatures and to the provincial governments. This does not impede in any way their ability to cooperate, exchange information or engage in joint projects, but these differences would place major obstacles in the way of creating a body that would be "coordinated" through ministers.

However, if APRO is going to serve the best interests of the provinces, it will have to become more than just an association of the eight chief executive officers. It will need a secretariat, headed by a full-time executive director, who, by becoming familiar with all aspects of the individual PROs and other relevant provincial bodies, will undoubtedly uncover many avenues for fruitful collaboration across and within provincial boundaries. There is no need for the upgraded APRO to become a large and cumbersome bureaucracy, and it should definitely avoid being regarded as a lobbying body looking for federal handouts. We therefore recommend that *the aforementioned Association of Provincial Research Organizations' secretariat (see chapter III, p. 71), headed by a full-time executive director, besides servic-*

* Now the Ministry of Industry and Trade.

ing the needs of the Provincial Research Organizations at the federal level, should also have the function of becoming familiar with all aspects of the individual Provincial Research Organizations, as well as other relevant provincial bodies, and thus contribute to the development of avenues for fruitful collaboration across and within provincial boundaries.

V. The Provincial Research Organizations and Academe: An Essential Linkage*

If effective partnership arrangements between the PROs, industry and governments are essential to Canada's increased technological performance, so too are strengthened linkages between the PROs and academe. These ties are important not so much simply because it is currently a practice in many industrialized nations to marry applied university research to technological applications, but because the PROs and academe have enjoyed a rather unique partnership that has been historically conditioned, thus placing the PROs in a particularly strong brokerage role for enhancing university-industry ties. Before the establishment of the older PROs, the provincial universities, in most instances, provided the research infrastructure. Little by way of research and development activity existed elsewhere. Consequently, it was not surprising to find the political decision makers considering the establishment of these PROs from two perspectives:

- the physical location of the PROs on or near a university campus so that fruitful interchange between the two organizations might result; and
- the establishment of the PROs as funding agencies, at least at the outset, to sponsor applied research projects undertaken at provincial universities.

* The examples cited in this chapter are meant to be illustrative of the initiatives in the PRO-academe linkage, and are not comprehensive.

Furthermore, some of the younger PROs in their formative years, such as CRIQ, developed close associations with universities by using their facilities until they obtained separate laboratories.

All of the PROs have had direct, informal links with universities. In some cases, such as ARC, the university was instrumental in providing both a location and research directions for the PRO. In others, such as NBRPC and SRC, the provincial universities received grants-in-aid for projects administered by the PROs; in the case of NBRPC, until its own research laboratories were established. In yet other cases, such as ORF, the original physical location near the university campus* was considered necessary to encourage meaningful interactions between the PRO staff and academic faculty. There have also been experiments to strengthen the regional coverage of PROs' activities through collaborative arrangements linking the expertise of provincial universities and colleges, such as that recently developed by CRIQ. These are simply some examples of the wide range of linkages that exist between the PROs and academe. Many other types exist, some of which we note in the text. As in most collaborative efforts, the partnership has had both positive and negative effects. We will discuss some of these issues within the context of the historical evolution of PRO-academe links.

The Historical Record and Issues Arising

Probably more so than the NRC-PRO relationship, the linkage between the PROs and postsecondary institutions has had greater historical roots, and has, in many cases, conditioned the evolution of the PROs' technical assistance and research programs.**

A case in point is the early history of the first PRO to be established, the Scientific and Industrial Research Council of Alberta (SIRCA, later to become ARC). Created through the efforts of provincial government officials, businessmen and academics at the University of Alberta, SIRCA's structure was to be largely influenced by the university's President, Dr. Henry Marshall Tory. He was particularly taken by the model of the American Federal Bureau of Mines and the University of Ohio whereby US authorities arranged for the funding of economic and industrially oriented research to be conducted by university researchers at the university. Modifying the concept, Tory succeeded in convincing provincial authorities to help fund the establishment of an Industrial Research Department in 1920 within the University of Alberta which would look specifically into the areas of mineral and metallurgical research. A year later, it

* ORF was originally located on Queen's Park Crescent, adjacent to the University of Toronto.

** Although it is tempting to generalize here, we draw the readers' attention to the specificity of PRO-academe linkages.

was felt that a separate organization should be established to pursue this work, and SIRCA was born in January 1921. As a condition of its establishment, the organization signed an agreement with the university,

> "for the services of members of the University staff to prosecute the various classes of research work decided upon by the Council and for the time, materials, laboratory and other accommodation required for the efficient performance of such work."[1]

Thus, the legacy of PRO-university linkage was created from the outset. In the case of ARC, the relationship with the University of Alberta was special. Its 1930 Act stipulated that the director of research for the organization would be the president of the university. During the Depression, the provincial government was forced to terminate funding of ARC, and the University of Alberta stepped in and absorbed ARC's staff and laboratories in 1933, thus enabling its work program to continue. This situation prevailed until 1942 when a decision was made to reconstitute ARC under the terms of its 1930 Act. By the late 1940s, it became apparent that ARC's research direction could no longer be maintained by the busy president of a growing university, and an amendment to the Research Council Act was introduced, allowing the provincial executive council to appoint a director of research. ARC's first fulltime incumbent to this position, Dr. Nathaniel Grace, was appointed in 1951. With a new research building established on the Edmonton campus in 1955, ARC was able to pursue and expand its work in the area of industrial research. Along with encouraging students to undertake their MSc theses while in the employ of ARC, the council instituted postdoctoral fellowships in the late 1950s to attract graduate students. ARC has since severed all formal ties with the university, though it has some facilities on campus. It still considers the university linkage essential and this is maintained by its amended Act (1981), which stipulates that two council members be nominated jointly by the governors of the Universities of Alberta, Calgary and Lethbridge. Also, ARC is the only PRO that has, at present, a position at the management level designated "Liaison with Universities and other Institutions". In its long-range plan of 1979, ARC noted that its scope of contacts with the universities would be extended, including "exchange of staff, participation of graduate students in research programs, joint seminars, visiting professors, shared facilities and projects, university staff on Research Council, advisory committees, employment of university staff as consultants and research contracts with universities."[2] One should also add that like all the other PROs, ARC promotes NRC's IRAP-H program, and the staff of ARC occasionally undertake technical direction of work done by university and technical college students for industrial firms.*

* In 1982, 17 undergraduate students were employed in participating firms across Alberta and were supervised by ARC staff. The students were from several educational in-

In having such a long and strong association with academe, ARC has constantly had to be vigilant lest the linkage with the universities affect its research program in such a way that the balance between short-term and exploratory work becomes tilted too heavily towards the latter. This could create problems in a hybrid research organization such as a PRO because it would have a tendency to orient the research programs into areas which would not necessarily respond to current needs of the province's industrial infrastructure. What some have called 'fundamentalization', or goal displacement in such applied research institutes is a common phenomenon.[4] In the case of ARC, criticisms in the past were made of its overly 'academic' thrusts, and one corrective measure can be seen in the current directions of the organization to increase the short-term contracting activity for the manufacturing sector in relation to exploratory work.

ARC is not alone in having to address its organization's tendency for goal displacement. All of the PROs have had to deal with the issue of balance in their research program at one time or another. Indeed, William Stadelman of ORF probably summed up the perennial dilemma facing his and other PROs when he said,

> "once, we were an elite, aloof and academic body that condescended to suspend our scientific preoccupations to deal with industrial problems brought to us by industrial research associations. Now we are an intensely industrially oriented body that sells industrialists our services in the knowledge that they are immediately relevant to particular companies."[5]

Of course, Stadelman and his confrères have continued to recognize the need for a healthy mix between exploratory and short-term research work within the PROs.

The establishment of independent facilities and laboratories by the PROs can be regarded as an indicator of their maintenance of an "arm's-length" relationship with universities. In the case of ARC, an independent laboratory building was erected and occupied in 1955. Although both ORF and BCR had their own facilities from the outset, on or near university campuses, ORF physically relocated to Sheridan Park in 1967, which was partially a reflection of the contract and industrial re-orientation of the organization. This move had been preceded in 1966 by the transfer of ORF's parasitology group to the University of Toronto, the termination of its Department of Mathematical Statistics, and the transfer of its scholarship and research grants activity (carried on since 1955) to the precursor of the present Ministry of Colleges and Universities.

---

stitutions including the Universities of Alberta and Calgary, the Southern Alberta Institute of Technology, Lethbridge College and Olds Agricultural College.[3]

Both SRC and NBRPC followed similar paths in their formative years. Each served as a grants-in-aid agency to foster university-based research for mission-oriented projects: NBRPC, until 1965 when it established a laboratory on the campus of the University of New Brunswick; and SRC, until 1958 when it became a full-fledged independent research establishment.* It is worth reviewing, in the case of SRC, the limitations imposed by its early history when it was solely a university research funding agency. In its brief to the Senate Special Committee on Science Policy, SRC claimed that because of this:

- work was not easily intensified upon the most urgent or important projects;
- the research program could be expanded according to need but was dependent in magnitude on the availability of graduate students;
- projects requiring the participation of several academic disciplines were difficult to organize;
- continuance of a research project through development to application was difficult.[6]

Essentially, these impediments to conducting applied research and technical assistance programs for industry arose largely from having to operate within the institutional style of a university dedicated to teaching and fundamental research, both of which were largely outside the scope of SRC's mandates. The resulting tension was inevitable. SRC, however, still maintains ties with the Universities of Saskatchewan and Regina. Like ARC, its amended Act (1978) stipulates that at least three council members should come from the faculty of these universities. Furthermore, SRC is the only PRO to maintain a scholarship and grants-in-aid program in areas significantly beneficial to the development of the province. The rationale for continuing the university program, according to SRC's executive director, is that the organization, as the only provincial research body capable of providing such funds, has a responsibility to foster this work. In 1981, SRC administered 18 grants-in-aid totalling $108 000.[7]

SRC also maintains effective links with academics, particularly through collaborative work in the slurry pipeline transport studies. For their part, Saskatchewan's universities use SRC's expertise and facilities on an irregular basis. SRC obtained $200 000 in contract work from the universities as clients in 1981-82.

The two newest PROs, although not directly linked with universities at the outset, exhibited comparable developments. Each had a prolonged start-up phase. MRC, although established in 1963, was not very active until 1971, when it served in the provision of direct technical assistance to industry as well as grants for research in the

* SRC continued its grants-in-aid program, however.

universities and the private sector.* Its first permanent buildings were opened in 1978 (Canadian Food Products Development Centre) and 1980 (Industrial Technology Centre).

CRIQ had some initial start-up difficulties in 1969. It rented laboratories in Québec, Sherbrooke and Dorval until 1975, when its proper facilities within the Complexe scientifique in Sainte-Foy (a suburb of Québec) were completed, and the Université de Sherbrooke microelectronics group was transferred to Montréal. CRIQ's establishment of its own laboratories was a question of serious debate by the academic community prior to its creation. As early as 1961, the Principal of McGill University, F. Cyril James, voiced the concerns of many university researchers when he testified to Québec's Royal Commission on Education:

> "I think that we feel rather opposed to the development of laboratories and institutes for research in the hands of government .... And we feel, therefore, that in this Province of Québec, and indeed in other contexts too, as much as possible of the fundamental research which the government and business are financing should be conducted by university people inside the university and that the creation of outside laboratories and institutes separate from the university should be kept to the barest minimum, even if it exists at all".[9]

Such a sweeping statement did not foresee, of course, the rise of university-based research institutes *per se*, but its philosophy expresses relatively well the tensions between those responsible for advocating the creation of CRIQ in 1969,** and portions of the academic community. In fact, early versions of a PRO-like, quasi-governmental organization in Québec envisaged a body that would assist the development of academic rather than industrial research, and the fear was that if such an industrially oriented body created its own laboratories, depletion of good researchers from the universities would result.

It was within this context that CRIQ, in its early years, had to operate, and whereas its mandate was explicitly in the area of research in applied science and the gathering and diffusion of technical and industrial data, pressures from academe nevertheless served indirectly to focus CRIQ's directions. With an examination and reorientation of its objectives in 1975 towards "contribuer au développement économique du Québec en favorisant l'innovation dans les sociétés manufacturières québécoises"[10], CRIQ chose to focus deliberately on Québec's small and medium-sized businesses.

---

* In 1969, the University of Manitoba had proposed the organization of an Institute for Development and Applied Research. The institute was to have provided a resource for contract R&D to Manitoba's small and medium-sized manufacturers, but it never got off the ground.[8]

** Notably, the Chambre de commerce du Québec, the ministère de l'Industrie et du Commerce and l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences.

One could argue that CRIQ's subsequent development has been conditioned, to a certain extent, by events in its early period. Currently, it is the only PRO, with the exception of NBRPC, to have formal agreements with the university sector. In this context, CRIQ acts as a technology broker for some Québec universities by helping commercialize worthwhile research projects. The arrangement is a nonexclusive one, allowing participating universities to turn to other organizations for assistance if they so wish.

CRIQ markets the results of university research by conducting innovation and technical feasibility studies, market assessments, development for production, licensing and follow-up. CRIQ has agreements with Université Laval (1979), l'Institut national de la recherche scientifique (1980), Université de Sherbrooke (1980), École Polytechnique de Montréal (1981) and McGill University (1983). The CRIQ-Laval entente is the earliest and probably the most developed agreement. According to some sources, the university deliberately avoided creating its own infrastructure for industrial research (currently fashionable in many Canadian universities) and used the expertise at hand in CRIQ. CRIQ evaluates market possibilities of university inventions and has been instrumental in finding commercial partners to undertake the results of university-based research. To date, 25 projects have been initiated, of which three have led to commercialization.[11] The agreement also provides for Laval graduate students to undertake thesis work at CRIQ under salary.

Most recently, CRIQ has been participating in the elaboration of specialized technical centres within Québec's community colleges, Collèges d'enseignement général et professionel (CEGEPs). The concept of these specialized centres attached to CEGEPs was first mooted in the Québec government's 1978 white paper on colleges[12] as a method of increasing CEGEPs' interaction with local business communities and contributing to the technological development of key sectors of the province's economic activity. While not disturbing the teaching function of the colleges, this mandate would extend their role into applied research, technical assistance and information dissemination. Following the white paper, Québec's Conseil des Collèges was asked to formulate advice to the Minister of Education suggesting ways in which these centres could be implemented.[13]

As a result of this initiative, about 20 CEGEPs have undertaken the development of feasibility studies for Québec's Minister of Education identifying areas of strength that would be particularly suitable for establishing specialized technology centres. In several instances, CEGEPs possess equipment and laboratory facilities that apparently are under-used and could be promoted more aggressively towards regionally based industries, particularly Québec's "petites et moyennes entreprises" (SMEs). CRIQ's established expertise in disseminating industrial and technical information to this sector has made it a logical partner and adviser for assisting the CEGEPs in these

matters. Currently, the CEGEPs in Trois-Rivières, Saint-Hyacinthe and Victoriaville are exploring, through CRIQ's assistance, the possibility of establishing specialized technology centres. Each of these CEGEPs has a particular strength: Trois-Rivières, in metallurgy and welding; Victoriaville, in furniture design; and Bourgchemin (Saint-Hyacinthe), in textiles. Although none of these has yet created a specialized centre, serious negotiations, in which CRIQ will play a significant role, are underway with the Québec government. The creation of the first of several regionally based technology centres linked to CEGEPs is imminent. As an interactive concept, the idea of linking a province's research infrastructure through its educational institutions with a PRO's well-established expertise is a fascinating experiment and one which can only be multiplied throughout Canada in the near future.*

This is a concept we find highly attractive, as it will allow the PROs to expand their regional presence. We therefore recommend that *the Provincial Research Organizations should give due consideration to expanding their linkages to the technical and community colleges within their respective provinces, as well as with the universities, with a view to enhancing technical assistance programs for industrial sectors whose needs have not always been addressed in the past.*

The Changing Landscape

In many cases, history has conditioned the relationship between the PROs and academe. However, what has been the effect on the PROs of the almost exponential growth of university-based industrial research institutions in Canada, particularly since the mid-1960s?** Has this institution building made the work of the PROs irrelevant? Have there been attempts to urge the PROs to collaborate and participate in creating these institutions? What have been the academic institutions' responses to the PROs' work? What has been the strategy adopted by the PROs in response to these initiatives?

These, of course, are crucial questions in assessing the role of the PROs within their respective regions, but complete answers can only be given pending a comprehensive review and assessment of the current political economy of university research in Canada. However, preliminary evidence indicates that the situation varies from province to province. Some argue that the PROs have "missed the boat" in not taking active roles, if not leadership, in the development of industrially oriented, university-based research centres. In fact, some

* British Columbia's Discovery Foundation is now experimenting with the concept of developing high-technology business centres linked to several regional college campuses.[14]

** We have addressed this question in discussing federally initiated programs in chapter III.

even claim that the PROs were unaggressive in not seizing an opportunity to add to their network of research and technical capabilities. On the other hand, there are those who are thankful for the non-hegemonic tendency of the PROs, and consider the vast array of institution building at the university level a healthy contribution to the research infrastructure. Indeed, some of the PROs have been guilty, on occasion, of believing defensively that contract work would be lost with the creation of new specialized research institutes.

The PROs have continually wrestled with the effects of this changing landscape. Take the example of industrial research institutes within Canadian universities charged with the administration and public relations of contract research of the academic staff. It has been suggested that these institutes could be associated with the PROs. In many cases, a referral service could be instituted whereby specialized work or expertise that does not exist within a university could be performed by the PRO. Also, PRO membership on the governing board of universities would encourage collaboration. This has been one proposal put forth for strengthening the PRO-academe relationship. It is at the root of the stance developed by the Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development when, in its report on technological innovation, it recommended that:

> "the Provincial Research Organizations expand their roles as reference sources for locating the scientific and technical skills required by industry, whether they be found in the public or private sectors, within or outside the region."[15]*

Although the recommendation was directed solely at NSRFC and NBRPC, we feel that based on our interviews, such a role should be encouraged in all the PROs.

Recent Trends

Despite sporadic difficulties and *ad hoc* linkages that have emerged in the past, it is increasingly evident that the PROs must play a more active and collaborative role in relation to university-industry interaction. Provincial governments are recognizing the pivotal role that the PROs can play, and already there are indications of this realization. CRIQ's role as a chosen instrument has been noted. In another instance, NBRPC, along with the New Brunswick Community College,** the University of New Brunswick and Université de Moncton, will provide the locus for a manufacturing technology centre sponsored by the provincial Department of Commerce and Development. Furthermore, both NBRPC and the University of New Bruns-

* We stress this same point in chapter IV, p. 85-86.
** With branches in Saint John, Moncton and Bathurst.

wick have recently struck a joint committee to address potential areas of collaboration.

NSRFC, an organization which in its early years promoted the use of research facilities at the Nova Scotia Agricultural College and Acadia University, is currently actively involved in the development of the Applied Microelectronics Institute with Dalhousie University and the Technical University of Nova Scotia.

BCR has become involved in several ways with the local universities. The core grant from the provincial government for research on compressed natural gas as an alternative motor fuel requires close cooperation with the University of British Columbia. BCR's efforts in promoting a Western Foundation for Advanced Industrial Technology has also involved the active participation of academics. These and other initiatives at the PRO-academe interface have demonstrated the growing prevalence of collaborative efforts.

It should be noted here that the initiatives are *two-way*, with the PROs taking the lead in some instances, and the academic milieu in others. One final example will serve to illustrate how this interaction benefits both institutions. All of the PROs are currently involved in delivering NRC's IRAP-H program, which pays the salaries of university and technical college students who assist small businesses with various technically related problems. The benefits of such a program are several: the PRO is put in contact with students; the academic institution is able to expose its students to the industrial milieu; and the business can benefit by way of cost savings or ultimate employment of the student. Furthermore, the program permits either a staff member of a PRO or a faculty member of the academic institution to act as a technical adviser on various projects, a situation that can lead to further work under IRAP-H, and provide both organizations with better information on the industrial engineering problems in small firms. We therefore recommend that *the National Research Council should undertake an evaluation of IRAP-H as a mechanism for achieving collaboration between the Provincial Research Organizations, academe and industry, and be prepared to increase financial support for it, if warranted.*

We have seen that the evolution of the PRO-academe interface has had a somewhat checkered course. To argue that the path has always been straight and will remain so would be fatuous. However, the changing landscape needs to be seriously addressed by both partners, the PROs and the academic community alike. Current trends appear to indicate that collaboration is increasing, if only because action to the contrary would be counterproductive. The legacy of PRO-academe linkages is well established, and it is essential that joint collaboration be maintained and enhanced where appropriate. Furthermore, in the present environment of increasing interaction between university and industry, the PROs 'hands-on' experience

with both sectors places them in a unique position to play a brokerage role and to effect stronger and more appropriate ties between these solitudes.

VI. Summary and Recommendations*

This study has dealt with the unique, quasi-governmental, not-for-profit provincial agencies known as the Provincial Research Organizations. They are eight in number: B.C. Research, Alberta Research Council, Saskatchewan Research Council, Manitoba Research Council, Ontario Research Foundation, Centre de recherche industrielle du Québec, New Brunswick Research and Productivity Council, and Nova Scotia Research Foundation Corporation. Although their individual constitutions vary from province to province, their common purpose is to make available the fruits of research likely to be beneficial to the provinces and to the nation as a whole, with particular emphasis on industrial development. This they do by undertaking research and development work and by making available technical information, advice, and know-how, as well as by providing analytical and testing services. In assuming this role, they serve as veritable research arms for thousands of small and medium-sized enterprises, an important segment of industry for employment and the creation of wealth in the country. They also serve as significant instruments in realizing both federal and provincial strategies for technological development by maintaining and enhancing technology transfer, industrial productivity and innovation.

The PROs, however, do not operate in a vacuum. They have been conditioned, to a large extent, by their environments, with their historical, socioeconomic and political factors. We have attempted to delineate the characteristics of these factors and their impact on the

* This chapter can be viewed as an "executive summary". However, although it contains all of the major recommendations made in the previous chapters, it omits most of the background behind those recommendations as well as several subsidiary recommendations.

effectiveness and relevance of the PROs. In doing so, we first presented, in chapter I, some factual information about the organizations, together with a very broad overview of the changing environment in which they find themselves. We followed this in chapters II, III, IV and V with a closer look at their relations with four different sectors in turn: industry, federal departments and agencies, provincial governments and, finally, universities and colleges.* This approach was somewhat arbitrary because of the many interactions that occur among these sectors, and, as a result, recommendations addressed to the same body sometimes appear in different chapters of the study.

Whereas this approach seemed best for the purpose of developing our recommendations, it is not the best for displaying them in the most coherent form. Therefore, in the present chapter, we have chosen to summarize our findings and present our recommendations in a sequence more closely related to the bodies concerned. In this connection, it seems appropriate to consider, first of all, those findings that relate to situations that are under the sole control of the PROs themselves.

Our study has left us with no doubt about the important role that the PROs can play, both provincially and nationally, and testimony to this appears throughout the study. However, in some cases, they have tended to lag behind the rush of events, rather than becoming involved in them. We therefore recommend that:

1. **Every Provincial Research Organization should make an objective examination of the state of its relations with its provincial government, of its degree of awareness of the political factors likely to influence government policy, and of the steps that it should take to justify serving as the province's lead agency in the delivery of scientific and technological assistance to industry.**

(pp. 77, 86-87)

The ability of the PROs to react in unison to issues that affect them all, both at the federal and provincial levels, has traditionally found expression in the Association of Provincial Research Organizations (APRO). In our view, this vehicle should be strengthened. As a voluntary body, APRO has largely been reactive, and it has had virtually no permanent capability to marshal and communicate information and data of concern to its members and, indeed, to the public at large. We therefore recommend that:

2. **The Association of Provincial Research Organizations should give serious consideration to the establishment of a**

* An early draft of chapters I, II and III, including the recommendations made in those chapters, was circulated among members of the Science Council and a number of federal government officials in February 1983.

permanent clearinghouse office (secretariat) that will act as a service arm to the organizations by providing information and data on matters that affect all of them.

(pp. 18, 71)

Furthermore, a strengthened APRO could also contribute a great deal to the more effective use of the wealth of resources and expertise that the provinces themselves now devote to industrial development through science and technology. Thus, if APRO is going to serve the best interests of the provinces, it will have to become more than just an association of eight chief executive officers. We therefore recommend that:

3. **The proposed Association of Provincial Research Organizations' secretariat, headed by a full-time executive director, besides servicing the needs of the Provincial Research Organizations at the federal level, should also have the function of becoming familiar with all aspects of the individual Provincial Research Organizations, as well as other relevant provincial bodies, and thus contribute to the development of avenues for fruitful collaboration across and within provincial boundaries.**

(pp. 87-88)

One of the potentially fruitful areas for intraprovincial, and possibly even interprovincial linkages is with the academic sector, an avenue already pioneered by CRIQ. Such collaboration has historical roots and has conditioned the evolution of the PROs to some extent. We therefore recommend that:

4. **The Provincial Research Organizations should give due consideration to expanding their linkages to the technical and community colleges within their respective provinces, as well as with the universities, with a view to enhancing technical assistance programs for industrial sectors whose needs have not always been addressed in the past.**

(pp. 95-96)

There have been few times when the provinces were in greater need of the kind of help and advice that can be provided by a well-run, broadly based PRO, scientifically and technologically up-to-date and in close touch with industry. One measure of the state of health of the provincial government-PRO relationship is the size of the provincial grant in relation to the total expenditure of the PRO. If this figure is too low, the PRO will not be able to serve the best interests of the province. If it is to address the needs of small and medium-sized enterprises through the provision of free or low-profit services, and also undertake longer-term research and development directed towards the economic development of the province (exploratory R&D), reliance on contract income to too great an extent makes it difficult for the PROs to maintain themselves as viable organizations.

Thus, we feel that the size of the provincial grant has a very important bearing on the ability of a PRO to play an effective role in the service of its province. We therefore recommend that:

5. **If the provincial grant to a Provincial Research Organization is in the order of 30 per cent of its total expenditures or less, the province should recognize that its best interests may be in jeopardy, and take immediate steps to investigate and remedy the situation.**

(pp. 38-42; 78)

However, the province must do more than this. If it is to achieve optimum benefit from its own initiatives, and also have dealings with federal departments and agencies in an effective and cooperative way, it cannot afford to fragment its efforts. We therefore recommend that:

6. **Provincial governments should give serious consideration to the benefits that would accrue if each were to recognize its own Provincial Research Organization as the central provincial agency in matters dealing with the delivery of scientific and technological assistance to industry.**

(pp. 85-86)

A significant part of the activity of every PRO consists of the implementation or delivery of federal programs directed to the application of science and technology to industrial development, particularly those concerned with small and medium-sized enterprises that comprise the bulk of the PROs' clientele. By far the majority of these firms do not have, and are unlikely to ever have, their own indigenous R&D capability, and yet they provide a very significant part of our employment as well as of value-added. Very few of them fall into the class of glamorous "hi-tech" firms, and yet recent studies of a new type, undertaken in the United States, suggest that they may be even more important as creators of employment than one might expect from the kind of surveys that are currently carried out in Canada. We therefore recommend that:

7. **A study of the dynamics of job creation and elimination in Canadian industry should be undertaken as soon as possible by Employment and Immigration Canada, in collaboration with Statistics Canada and the Minister of State for Small Business and Tourism. The methodology should be similar to that used by David L. Birch, at the Massachusetts Institute of Technology, suitably modified and adapted for application in Canada.**

(pp. 29-31)

NRC was the first federal agency to address the scientific and technological needs of Canadian industry. Almost 40 years ago, it undertook to provide technical information, primarily to small and medium-sized enterprises with no R&D capability, and over 20 years

ago it initiated a program of grants-in-aid for projects in companies that had such a capability. At the present time, its Industry Development Office operates two broad programs of remarkable scope: PILP, designed to transfer technology developed in government laboratories to industry, and IRAP. The latter, through six sub-programs (IRAP-C, -F, -H, -L, -M and -P), addresses the needs and capabilities of a wide variety of industrial concerns, both large and small. IRAP-C and -F provide technical information and industrial engineering advice, primarily to small and medium-sized companies, through the agency of field officers. IRAP-H covers the salaries, during the nonacademic term, of upper-year students in colleges and universities who undertake projects in small firms under the guidance of faculty members or members of the professional staff of a PRO. IRAP-L provides funds to a company to cover the cost of a project carried out by a consulting firm or a PRO. IRAP-M is designed to encourage companies to solve their technical problems either with their own staff or with the help of some research organizations, such as a PRO. IRAP-L and -M grants are restricted to firms having fewer than 200 employees. IRAP-P is the original IRAP, initiated in 1962; it covers about half the cost of research projects carried out by companies that have their own R&D capability.

As a result of long-standing arrangements with NRC, about half of the field officers associated with the implementation of IRAP-C and -F are stationed at PROs and subsidized, in part, by NRC. These people serve as a vital link in helping the smaller companies, in particular, to acquire the essential technical information and advice necessary to improve their productivity and competitiveness and to keep at the forefront of technological developments. However, possibly because of external pressure to emphasize R&D and R&D targets, NRC has tended to waver in its support of PRO-based field officers, and in the Estimates for 1983-84, tabled in the House of Commons in February 1983, its contribution to "Provincial Research Organizations and Research Institutes" is slated to be three per cent less than it was in 1981-82, two years before. We therefore recommend that:

8. **The National Research Council should revise its priorities in relation to its support for the application of science and technology to industrial development by placing greater emphasis on the needs of small companies.***

(p. 34)

With particular reference to its support for IRAP-C and IRAP-F, we recommend that:

* On 3 May 1983, the Honourable Donald J. Johnston, Minister of State for Science and Technology and for Economic Development, announced that $20 million would be made available to NRC over the next two years to expand its IRAP sub-programs serving small and medium-sized businesses (IRAP-C, -F, -H, -L, and -M), including the number of field officers attached to the PROs.

9. **The National Research Council should plan on tripling the number of field officers attached to the Provincial Research Organizations within a period of two years, placing special emphasis on the introduction of new technology by using those trained in the principles of industrial engineering.**

(pp. 34-35)

In implementing the last recommendation, cognizance must be taken of problems that have arisen in the past regarding the amount of the person-year contribution made to the PROs in support of field officers. This has even been changed in the middle of a fiscal year. We therefore recommend that:

10. **The National Research Council and the Association of Provincial Research Organizations should make a detailed analysis of the costs of providing field officers for IRAP-C and IRAP-F, and agree to a cost-sharing arrangement that will provide for equitable and stable funding.**

(p. 35)

Besides carrying out their responsibility for implementing IRAP-C and IRAP-F, the field officers attached to the PROs also "market" the other IRAP sub-programs for NRC, particularly IRAP-L, -H and -M, which relate to smaller companies. As a result, the PROs have a very good idea of the number of companies that could benefit from these programs. Our enquiries, directed to the PROs and others, elicited the view that there were far more small and medium-sized companies that could benefit from IRAP-L than could be handled with the funds available. We therefore recommend that:

11. **The National Research Council, in cooperation with the Provincial Research Organizations, should examine the possibility of increasing the productivity, competitiveness and innovative capability of small and medium-sized enterprises in all 10 provinces through the mechanism of IRAP-L, and be prepared to increase greatly the financial resources assigned to that sub-program, should such action appear to be justified.**

(p. 55)

The IRAP-H sub-program has the interesting feature that it can use the expert knowledge of the PROs to identify companies that can best take advantage of the assistance provided by college or university students. We therefore recommend that:

12. **The National Research Council should undertake an evaluation of IRAP-H as a mechanism for achieving collaboration between the Provincial Research Organizations, academe and industry, and be prepared to increase financial support for it, if warranted.**

(pp. 97-98)

Our final recommendation relating to NRC has to do with PILP. At present, this program is restricted to the transfer to industry of technology developed in federal government laboratories. We recommend that:

13. **The National Research Council should give serious consideration to extending the scope of its Program for Industry/Laboratory Projects (PILP) to include the transfer of technology from Provincial Research Organizations and other provincial technology-generating organizations to industry.**

(pp. 55, 56)

IT&C has also developed a number of programs that have involved the participation of the PROs, such as CATs, PDMP and EDP. With its focus on assisting small and medium-sized enterprises in the manufacturing and processing sectors, EDP is particularly well suited for the capabilities existent in the PROs. Some of them, in fact, have assisted the SMEs in applying for EDP grants. In doing so, the PROs are usually in an excellent position to receive subcontracts from successful applicants. The EDP-financed work of some of the PROs constitutes an important element of their bridging function in developing both future markets for their expertise, and in assisting SMEs to achieve a starting point from which to develop into technologically mature businesses. We therefore recommend that:

14. **All of the Provincial Research Organizations should make a systematic effort to use the Enterprise Development Program as a means of enhancing their delivery of technological assistance to small and medium-sized enterprises.**

(pp. 68-69)

Many of the difficulties that have arisen between the PROs and federal departments and agencies derive from their unique nature – quasi-governmental and not-for-profit – and yet receiving much (in some cases, most) of their income from contracts with industry. Although Canada has not been without its unique features and institutions, their existence tends to worry many individuals, who prefer to deal with conventional concepts and categories. This appears to be at the root of most of the problems that have arisen in connection with the federal government's Contracting-Out Policy for requirements in science and technology. In many cases, the PROs have had difficulty in being recognized as legitimate performers. In fact, they have succeeded in averaging only 1.6 per cent of the total value of contracts awarded by DSS since the Contracting-Out Policy was instituted in 1973. In large part, this is a result of the inability of the PROs to make their case clearly understood to those who are in a position to rectify the problem, combined with a general misunderstanding on the part of the federal government as to the special nature of the PROs. One step towards eliminating this problem would be for the

federal government to recognize the status of the PROs as unique, quasi-governmental research organizations when categorizing them. We therefore recommend that:

15. **The Department of Supply and Services, in matters relating to the awarding of science and technology contracts, should consider treating the Provincial Research Organizations as a category in its own right.**

(p. 60)

However, the issue is more complex than one of definition. The PROs have maintained that greater access to DSS contracts would help to preserve and expand their technical capability and, consequently, would increase their ability to assist the large number of industrial firms that have difficulty in undertaking their own research and development. Thus, the need for the PROs to ameliorate their bridging function in bringing firms up the learning curve in science and technology can be substantially enhanced through their greater participation in the Contracting-Out Policy. Furthermore, the PROs have a legitimate argument in maintaining that they be placed on a par with the service sector, a recommendation that was, in fact, supported by the Senate Special Committee on Science Policy. Thus, where a PRO is clearly qualified to fulfill a specific science and technology requirement, the award of a contract should be based strictly on technical merit. We therefore recommend that:

16. **When considering the award of contracts to organizations outside the primary and secondary sectors, those responsible for the Contracting-Out Policy should recognize the ability of the Provincial Research Organizations to tender, where technically appropriate, on the same basis as the service sector.**

(pp. 63-65)

The PROs, for their part, must make a greater effort to market their expertise to the client departments concerned, and to communicate more effectively their mandates to senior officials responsible for the policy. Also, the PROs' brokerage mandate, to link their expertise with that available in other organizations, should be enhanced. We therefore recommend that:

17. **The Provincial Research Organizations should, when technically qualified to bid on DSS contracts, consider submitting proposals jointly with industrial performers, and further, they should adopt a more aggressive stance in marketing their eligibility as subcontractors for work contracted out to these industrial performers.**

(p. 65)

In considering the implementation of these recommendations, the PROs, NRC, governments and other actors should bear in mind the spirit within which we have made these remarks. Collaborative and

effective *partnership* would best describe the underlying message. If the PROs are to play a full and successful role in evolving industrial and technological strategies, then both the PROs and those with whom they interact must approach the subject in a spirit of partnership. Indispensable contributions to Canada's welfare will be required from each partner. It follows that such a partnership requires that each partner accept his full responsibility.

Appendices

Appendix 1 - List of the PROs*

Alberta Research Council (ARC)
4445 Calgary Trail South, Edmonton, Alberta, T6H 5R7
Chairman of the Board of Directors: Mr. E.C. Musgreave, Member of the Legislative Assembly
President: Dr. G.G. Cloutier

B.C. Research* (BCR)
3650 Wesbrook Mall, Vancouver, British Columbia, V6S 2L2
Chairman of the Board of Management of the British Columbia Research Council: Mr. W.R. Steen, Vice-President Finance and Secretary, B.C. Forest Products Ltd.
Executive Director: Dr. V. Alan Mode

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)
333, rue Franquet, Sainte-Foy, Québec, G1V 4C7
Président et directeur général: M. Guy Bertrand

Manitoba Research Council (MRC)
533 – 155 Carlton St., Winnipeg, Manitoba, R3C 3H8
Chairperson: Marion Vaisey-Genser, Associate Dean and Acting Dean, Faculty of Graduate Studies, University of Manitoba
Executive Director: Dr. G.S. Trick

New Brunswick Research and Productivity Council (NBRPC)
College Hill Rd., Fredericton, New Brunswick, E3B 5H1
Chairman: Dr. K.V. Cox, President, New Brunswick Telephone Company
Executive Director: Dr. Claude Bursill

* The executive directors of three of the PROs, SRC, ORF and NBRPC, are retiring in 1983, and Dr. Cloutier of ARC is resigning to become Vice-Président, Technologie et Affaires internationales of Hydro-Québec.

Nova Scotia Research Foundation Corporation (NSRFC)
100 Fenwick St., Dartmouth, Nova Scotia, B2Y 3Z7
Chairman of the Board and President: Dr. J.E. Blanchard

Ontario Research Foundation (ORF)
Sheridan Park Research Community, Mississauga, Ontario, L5K 1B3
Chairman of the Board of Governors: Dr. D.A. Chisholm, President, Innovation and Development, Northern Telecom Ltd., and Chairman of the Board and President, Bell Northern Research Limited
President: Mr. W.R. Stadelman

Saskatchewan Research Council (SRC)
30 Campus Dr., Saskatoon, Saskatchewan, S7N 0X1
Chairman of the Council: The Honourable Gordon Currie, Minister of Telephones
Executive Director: Dr. T.P. Pepper

* * *

Association of Provincial Research Organizations (APRO)
President: Dr. T.P. Pepper, Executive Director, Saskatchewan Research Council
Vice-President: Mr. W.R. Stadelman, President, Ontario Research Foundation
Secretary-Treasurer: Dr. Claude Bursill, Executive Director, New Brunswick Research and Productivity Council

Harriette de Kovan, Manager, Industrial Policies Branch, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

* B.C. Research is the technical operation of the British Columbia Research Council.

Appendix 2 – Relevance of PROs to Prince Edward Island and Newfoundland

Reference has been made in this study to the important role that a PRO can play in its own province. One might then ask why PROs have not been established in Prince Edward Island and Newfoundland.

The relatively small population of Prince Edward Island would not, in itself, preclude the setting up of a PRO, if the services that it could provide were needed and not otherwise available. However, a quasi-governmental, laboratory-based organization like a PRO should not be created unless there is a market for its "products".* When the present eight PROs were established, there was a clear need for their services, which was not being fulfilled by other provincial bodies. But, even under those circumstances, only ORF and BCR started off with their own laboratories. The others took advantage of existing organizations to handle problems that came within their purview. At that time, the universities were the main source of such assistance; nowadays, there are other bodies as well.

Prince Edward Island has two Crown corporations dedicated to industrial development: Industrial Enterprises Incorporated and the P.E.I. Market Development Centre. The former has operating divisions devoted to industrial development and industrial support, the latter has divisions for marketing and product development. These two corporations, which report to the Minister of Fisheries and Industry, carry on some of the activities that might be expected of a PRO. Indeed, for a number of years prior to 1972, Industrial Enterprises Incorporated was treated like a PRO by NRC, to the extent of receiving a Consolidated Grant (see page 39). Until it was transferred to the Department of Fisheries and Industry within the past year, the Metals Industry Technical Support Centre in Charlottetown was operated by Industrial Enterprises Incorporated. Among the facilities it provides are a technical reference library, a testing and analytical laboratory, space for small-scale prototype work and the services of a qualified metallurgist.

In most provinces, the technical information and industrial engineering services of NRC are carried out by the PROs, but in Prince Edward Island, and also in Newfoundland, these services (IRAP-F and IRAP-C) are carried out by NRC employees stationed in the provincial capitals. These field officers also handle applications for NRC's other IRAP sub-programs: IRAP-H, -L, -M, and -P (see chapter III).

Another factor to be considered in connection with Prince Edward Island is that it tends to compensate for its small size by engaging in joint activities with New Brunswick and Nova Scotia un-

* This does not mean that this was the dominant factor in the establishment of all the existing PROs; political factors were also involved.

der the umbrella of the Council of Maritime Premiers. The council has a full-time secretariat stationed in Halifax. In 1981, its Research and Development Committee published the report, *Technological Innovation: An Industrial Imperative.** While this report emphasizes the importance of NBRPC and NSRFC, it does not suggest that there is any need for a PRO to be established in Prince Edward Island.

In Newfoundland, interest in having a PRO became evident in the early 1960s as the result of the activities of the Newfoundland Research Committee. This group, consisting of senior civil servants and members of the faculty of Memorial University, met regularly to discuss research being carried out in Newfoundland. Open meetings, to which representatives of industry were invited, were held about four times a year.

Through the efforts of the committee, an act was passed in the legislature authorizing the setting up of a research council, which was to be similar to NSRFC. The committee disbanded to make way for the new council, but it was never incorporated. Attempts were made from time to time to re-activate the proposal, but little was done about it until the publication, in November 1981, of the white paper, *Towards a Science Policy for Newfoundland.***

The white paper is careful to point out that any statement on science policy must be viewed as being only one element in an overall development policy, and must be in keeping with its guidelines. These had been enunciated about a year before in *Managing All Our Resources.**** In that plan, the long-term development of the province is visualized as being based on the control, management and development of its *renewable* resources. To this end, the economic rent extracted from both renewable and nonrenewable resource developments is to be applied to developing further the primary, secondary and tertiary aspects of renewable resources to ensure long-term economic and social development in the province.

In line with these guidelines, the white paper delineates three broad sectors of renewable resources to which science policy should be applied: fisheries, forestry and energy, the renewable forms of the last being hydro, wave, wind, wood and solar sources. But, in addition to considering the needs of these separate sectors, it was recognized in the white paper that:

> "the needs of the fisheries in such areas as biological research, ice and cold ocean research, resource harvesting technology development (including vessel design and maintenance, location

---

* Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative*, Halifax, October 1981.

** Government of Newfoundland and Labrador, *Towards a Science Policy for Newfoundland*, St. John's, November 1981.

*** Government of Newfoundland and Labrador, *Managing All Our Resources: A Development Plan for Newfoundland and Labrador, 1980-1985*, St. John's, October 1980.

and detection device development, etc.) are also required for application in other marine areas including offshore oil and gas developments, Arctic and Labrador marine resource developments, and sub-sea mining.

Because of these considerations and the ultimate recognition that the Province's future is bound to its marine environment, *the priority area for Governments scientific thrust in the immediate future should lie in all aspects of the marine sciences as they relate to the Newfoundland environment.*"*

The white paper then proposes that a Newfoundland Science Council be established as an advisory body to government. One of the duties of that council would be "to investigate and define the need for common user facilities and to recommend a program and mechanism to carry out this function". One form that the "common user facilities" could take would, of course, be that of a PRO.

The Newfoundland white paper was discussed in a seminar on "A Science Policy for Newfoundland and Labrador: The Future Shape of Provincial Support for Science and Technology in this Province", sponsored by the Department of Development and held in St. John's on 17, 18 March 1982.** The pros and cons of establishing a science council and/or a PRO were discussed at length, and representatives of three of the PROs, NBRPC, MRC and SRC made invited presentations.

Our perception of the situation is that it would be of considerable help to the provincial government if it were able to consult an independent Newfoundland-based advisory body or council on matters relating to the application of science and technology to industrial and resource development. One of the hazards in setting up such a body anywhere is that the number of people who would like to provide advice is likely to exceed the number who are best fitted to do so by quite a large margin. The government would therefore have to take such precautionary measures as making sure that the initial appointments were for not too long a time. However, after a "shakedown" period, an advisory body or science council could be of considerable help to the government of Newfoundland and Labrador.

The need for a PRO is not as clear, particularly if it were to have its own laboratory facilities immediately. The advent of the 200-mile limit with regard to fisheries, combined with the under-sea oil drilling activity off the shores of Newfoundland and Labrador, has resulted in a remarkable amount of technological activity in the province. The major elements are the Newfoundland Oceans Research

---

* *Towards a Science Policy for Newfoundland, op. cit.*, p. 5. Farther down on the priority list were the forestry-related sciences and renewable energy resources, in that order.

** The authors of this study had the privilege of participating in this seminar.

and Development Corporation (NORDCO), 90 per cent owned by the province, but not a Crown corporation; C-CORE, associated with Memorial University; and the Arctic Vessel and Marine Research Institute (AVMRI), a $55-million laboratory facility now being built by NRC. However, in addition to these, there are a number of engineering consulting firms and also several small, high-technology firms that have spun-off from C-CORE and Memorial University.

Most of the participants at the seminar felt that there was no clearly delineated technological gap that pointed to the immediate need for a PRO. However, the nature and needs of the small and medium-sized enterprises in the province were not specifically highlighted at the seminar. In particular, relatively little consideration was given to the need for technological development and productivity improvement in the socially and economically important fishing and fish products industries. We would therefore express the view that if and when Newfoundland establishes a science and technology advisory council, that body would undertake an examination of the need for an organization that would address the technological needs and potentialities of the SMEs and, in particular, those that are involved in the fisheries. The experience of the Fisheries Technology Division of BCR (see pp. 35-36) would be of some interest in that regard, although it would not be a substitute for the development of a made-in-Newfoundland approach.

In the wake of the Kirby Report,* it seems inevitable that various forms of additional support for the fisheries will be forthcoming. If these were to include outright subsidies, they could be counterproductive insofar as the penetration of foreign markets is concerned. On the other hand, if the government spent money on the application of technology to productivity improvement, product development or quality control through R&D, it could improve the economics of the industry without running the risk of being charged with unfair trading practices.

* Canada, Task Force on Atlantic Fisheries, *Navigating Troubled Waters: A New Policy for the Atlantic Fisheries*, Minister of Supply and Services, Ottawa, 1982.

Appendix 3 - Consultations

We would like to express our appreciation to the following individuals for the time they spent in providing us with information and comments on various aspects of our study. Our special thanks to APRO for allowing us to attend their meetings held in Ottawa, and to the members and staff of the Science Council of Canada for feedback on the progress of our study.

Donovan Abbott, Manager, Energy Projects, NBRPC, Fredericton.

Peter Barnes, General Manager, Development and Coordination, Technology Centres, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

Clifford Baronet, Directeur, Direction de la recherche et du développement, CRIQ, Québec.

Georges Bata, Directeur, Institut de génie des matériaux, Conseil national de recherches, Montréal.

Hans Baumans, Directeur, Secteur électronique, CRIQ, Montréal.

Richard Beaudry, Directeur, Direction de la planification et du contrôle, CRIQ, Québec.

Greg Bent, Senior Planner, Development Program Section, Nova Scotia Department of Development, Halifax.

John Bergsteinsson, Manager, Special Projects, SRC, Saskatoon.

F.C. Bertrand, Manager, Field Advisory Service (IRAP-C), NRC, Ottawa.

Guy Bertrand, Président, CRIQ, Québec.

Noel Bhumgara, Director General, Science Centre, DSS, Ottawa.

Charles A. Bigenwald, Director, Industrial Policy Branch, Policy and Priorities Division, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

David L. Birch, Professor, Department of Urban Studies, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

Gordon Birney, Board Member, SRC; Partner, Birney and Smith, Chartered Accountants, Saskatoon.

Roger A. Blais, Directeur, Centre d'innovation industrielle/ Montréal.

Jonathan E. Blanchard, President, NSRFC, Dartmouth.

J.P. Blanchard, Board Member, NBRPC, former Deputy Minister, New Brunswick Department of Commerce and Development; Executive Director, Regional and Industrial Development – N.B., Fredericton.

Lionel Boulet, Vice-président exécutif, Technologie et Affaires Internationales, Hydro-Québec, Varennes.

J.H. Braams, General Manager, Industrial Research Assistance Program, NRC, Ottawa.

Gordon Brown, Head, Industrial Technology Department, NBRPC, Fredericton.

R. Burridge, Board Member, NBRPC; Vice-President, Academic, University of New Brunswick, Fredericton.

Claude Bursill, Executive Director, NBRPC, Fredericton.

M. Cairns, Associate Director, B.C. Secretariat on Science, Research and Development, Vancouver.

B.G. Cameron, Industry Policy and Analysis Group, Industry Development Office, NRC, Ottawa.

K. Campbell, President, Fisheries Council of Canada, Ottawa.

J. Carrette, Corporate Director of Administration, Forintek Canada Corporation, Ottawa.

Maurice Carrigy, Vice-Chairman, AOSTRA, Edmonton.

J. Casey, General Manager, Industrial Enterprises Inc., Charlottetown.

Stanley Cassidy, Board Member, NBRPC; President, Stan Cassidy Ltd., Fredericton.

Donald Chisholm, Chairman of the Board, ORF; President, Innovation and Development, Northern Telecom Ltd., Toronto.

D. Clark, New Brunswick Department of Commerce and Development, Fredericton.

Joseph Clarke, Secretary to Executive Council, Government of Nova Scotia, Halifax.

Gilles G. Cloutier, President, ARC, Edmonton.

G.R. Cluney, Canadian Manufacturers' Association Manager, New Brunswick–Prince Edward Island Division, Moncton.

William Coderre, Executive Manager, Industrial Development Office, NRC, Ottawa.

Keith E. Cooper, Board Member, ARC; Vice-President (Research), University of Calgary, Calgary.

B. Craig, Board Member, SRC, Saskatoon; Director, Prairie Regional Laboratory, NRC, Saskatoon.

S.J. Cunliffe, Chairman, Consultative Committee on the Canadian Consulting Engineering Industry; President, Willis, Cunliffe, Tait and Co. Ltd., Victoria.

D.J. Currie, Director, Frontier Sciences Division, ARC, Edmonton.

Harriette de Kovan, Manager, Industrial Policies Branch, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

J.M. Dewey, Board Member, BCR; Dean of Graduate Studies, University of Victoria, Victoria.

D.W. Duncan, Associate Director, Operations, BCR, Vancouver.

L.H. Durling, Director of Financial Planning, Maritime Provinces Higher Education Commission, Fredericton.

Julia Eastman, Council of Maritime Premiers, Halifax.

H.M. Ellis, Board Member, BCR; Director, Research and Development, B.C. Hydro and Power Authority.

R. Evason, President, Society of the Plastics Industry of Canada, Toronto.

Emery Fanjoy, Secretary, Council of Maritime Premiers, Halifax.

Hugh Forbes, Manager, Assistance Programs, Small Business Development, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

K.A. French, President, Chief Executive Officer, Forintek Canada Corporation, Ottawa.

William Gauvin, Director of Advanced Technologies, Noranda Research Ltd., Montréal.

John Gillis, Head of Marketing, NSRFC, Dartmouth.

Toby Gilsig, Directeur adjoint, Institut de recherche d'Hydro Québec, Varennes.

Paul E. Gishler, Consulting Engineering, Edmonton; former member, AOSTRA.

Denis Gosselin, Conseiller économique, CRIQ, Québec.

Jean-Paul Gourdeau, Président et chef de la direction, Le Groupe SNC, Montréal.

Robert Green, Director, Policy Development and Program Evaluation, ARC, Edmonton.

A.J.Y. Guy, Special Advisor on Science and Technology Policy, Saskatchewan Department of Continuing Education, Regina.

H.W. Habgood, Special Assistant, Liaison with Universities and Other Institutions, ARC, Edmonton.

Geoffrey Hale, Policy Director, Canadian Organization for Small Business, Toronto.

R.F. Hawkins, Board Member (Canadian Manufacturers' Association Representative), ORF; Vice-President and General Manager, Union Drawn Steel Company Ltd., Hamilton.

Norman Hayman, INCO, Toronto.

J.R. Helliwell, Director, Industrial and Information Services Division, NSRFC, Dartmouth.

Terry R. Hewak, Economist, Industrial Policies Branch, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

P.G. Hill, Head, Department of Mechanical Engineering, University of British Columbia, Vancouver.

J. Holinsky, Director, Program Branch, Science Centre, DSS, Ottawa.

E. Holmes, Director for Research, University of Waterloo, Waterloo.

T.E. Howard, Associate Director, Operations, BCR, Vancouver.

William Husband, Head, Engineering Division, SRC, Saskatoon.

J. Stewart Johnston, Director, Corporate Relations and Human Resources, Welding Institute of Canada, Toronto.

M.H. Jones, Vice-President, Interdepartmental Programs, ORF, Toronto.

Frank Kenny, Regional Director, Canadian Manufacturers' Association, Vancouver.

R.W. Keyes, Chairman, Science Council of British Columbia, Vancouver.

D. Kirby, Vice-President, Atlantic Region, Wajax Industries Ltd., Dartmouth; Member, Council of Maritime Premiers' Voluntary Advisory Committee on Regional Economic Development.

Walter Klein, Industrial Productivity Services, ORF, Toronto.

Zen Kolisnyk, Chairman, Coal R&D Committee, Coal Association of Canada; Vice-President, Development, Fording Coal Ltd., Calgary.

François Labrousse, former Directeur de l'information technologique, CRIQ; conseiller principale, CGI Inc., Québec.

Léonard Leblanc, Board Member, NBRPC; Vice-Recteur à l'Enseignement, Université de Moncton, Moncton.

Guy Levesque, Assistant Deputy Minister, Planning and Administration, New Brunswick Department of Commerce and Development, Fredericton.

Peter Lewell, Head, Industry Service Department, NBRPC, Fredericton.

Roland Lucien, Technology Transfer Division, IT&C, Ottawa.

J.S. MacDonald, former Chairman, BCR; Chairman, MacDonald Dettwiler & Associates.

R.F. MacNeill, Manager of Administration, NSRFC, Dartmouth.

James MacPherson, Industrial Services Consultant, University of Guelph, Guelph.

J.N. Matthews, Secretary, ORF, Toronto.

J. Maybank, Head, Physics Division, SRC, Saskatoon.

John Maybin, Executive Director, Petroleum Recovery Institute, Calgary.

K.J. McCallum, Board Member, SRC; Dean of Graduate Studies, University of Saskatchewan, Saskatoon.

R. McGrath, Director of Financial Services, SRC, Saskatoon.

J. McKeown, Board Member BCR; Assistant Deputy Minister, Ministry of Industry and Small Business Development, Vancouver.

Tom Merklinger, Development Planner, Policy Development Section, Nova Scotia Department of Development, Halifax.

A.M. Meisen, Associate Dean, Faculty of Applied Science, University of British Columbia, Vancouver.

Andy B. Mitchell, Head, Engineering Materials Department, NBRPC, Fredericton.

David L. Mitchell, Director, Industry and Engineering Research Division, ARC, Edmonton.

V. Alan Mode, Executive Director, BCR, Vancouver.

W.O. Morrow, Board Member, NSRFC; President, National Sea Products Ltd., Halifax.

Donald Muir, President, Sulphur Development Institute of Canada (SUDIC), Calgary.

Desmond Mullan, Program Manager, Industrial Research Assistance Program, (NRC) British Columbia Research Council, Vancouver.

Harry Nason, Clerk of Executive Council and Secretary to Cabinet, Government of New Brunswick, Fredericton.

T.B. Nickerson, Vice-President, NSFRC, Dartmouth.

J.H. Nodwell, Board Member, ARC; President, Canadian Foremost Ltd., Calgary.

Frances Noronha, Project Administrator, Technology Centres, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

Erling O. Nyborg, Director, Industrial Technology Centre, MRC, Winnipeg.

Garnet T. Page, President, Coal Mining Research Centre, Edmonton.

Ivan Palmer, Assistant Deputy Minister, Newfoundland Department of Development, St. John's.

René J. Paquin, Manager, Technical Information Service (IRAP-F), NRC, Ottawa.

Art Penard, Manager, Chemicals Branch, IT&C, Ottawa.

Thomas P. Pepper, Executive Director, SRC, Saskatoon.

Pierre O. Perron, former Directeur de la recherche et du développement, CRIQ; Sous-ministre associé, mines, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

Howard Petch, Governing Trustee, Discovery Foundation Inc.; President, University of Victoria, Victoria.

B. Plaus, Project Leader, Public Sector, Science Statistics Centre, MOSST, Ottawa.

Ron Pomfret, Acting Chief, Technology Transfer Division and Chief, Standards and Metric Conversion, IT&C, Ottawa.

J. Regan, Editor, R&D Bulletin, Science Centre Support Group, DSS, Ottawa.

James K. Reichert, Technology Consultant, Department of Economic Development and Tourism, Winnipeg.

John Roberts, Associate Director, Planning and Development, BCR, Vancouver.

J. Sample, Executive Director, B.C. Secretariat on Science, Research and Development, Vancouver.

Alan Scharf, Head, Industrial Services Division, SRC, Saskatoon.

L. Shemilt, former Chairman, NBRPC; Professor of Chemical Engineering, McMaster University, Hamilton.

Peter J. Silk, Head, Chemistry Department, NBRPC, Fredericton.

H.C. Sprigings, Policy Advisor, Industry Projects, MOSST, Ottawa.

William Stadelman, President, ORF, Toronto.

Pat Stamp, Development Officer, DREE, St. John's.

D.R. Stanley, Board Member, ARC; President, Stanley Associates Engineering Ltd., Edmonton.

R.W. Stephens, Director of Research, Eastern Laboratory, Forintek Canada Corporation, Ottawa.

Barry Stevenson, Director, Science and Technology Programs, Ministry of Universities, Science and Communications, Victoria.

Robert Stewart, Deputy Minister, Ministry of Universities, Science and Communications, Victoria.

R.M. Strang, Executive Director, Secretariat on Forestry Research and Development, Vancouver.

R.S. Stuart, Director of Research Services and Centre for Research in Engineering and Applied Science, University of New Brunswick, Fredericton.

C.E. Symonds, Director, Special Policy Studies, ORF, Toronto.

Jean-Claude Thibodeau, former Directeur scientifique, Institut national de la recherche scientifique, Québec; professeur, INRS-Urbanisation, Montréal.

A.W. Tickner, Senior Archival Officer, NRC, Ottawa.

E.L. Tollefson, Professor of Chemical Engineering, University of Calgary, Calgary.

Gordon S. Trick, Executive Director, MRC, Winnipeg.

Paul C. Trussell, Former Executive Director, BCR; Chairman, Forest Research Council of B.C., Vancouver

L.J. van Monsjou, Treasurer, ORF; President, ORDCO Technology Ltd., Toronto.

Alan Vanterpool, former Executive Director, Industry Development Branch, Alberta Department of Economic Development; Director, Office of Science and Technology, Government of Alberta, Edmonton.

H.F. Waldron, Director, Program Review, Ministry of State for Science and Technology, Ottawa.

A. Paul Watkinson, Acting Director, Coal Research Centre, University of British Columbia, Vancouver.

J.R. Whitehead, Vice-President, Philip A. Lapp Ltd., Ottawa.

Ernest J. Wiggins, former President of ARC; Member, AOSTRA, Edmonton.

Théodore Wildi, Board Member, CRIQ; Adjoint au Vice-Recteur à l'enseignement et à la recherche, Université Laval, Québec.

W. Winegard, Board Member, ORF; former President, University of Guelph.

Michael Wolff, Directeur adjoint, Centre d'innovation industrielle/Montréal.

Leslie Wood, Assistant to the Chairman, IDEA Corporation, Toronto.

Stuart B. Woods, Associate Dean, Faculty of Graduate Studies, University of Alberta, Edmonton.

Notes

I. Introduction and Overview

1. *A Science Policy for Canada*, report of the Senate Special Committee on Science Policy, vol. 1, Information Canada, Ottawa, 1970, p. 214.

2. Andrew H. Wilson, *Research Councils in the Provinces: A Canadian Resource*, Science Council of Canada Background Study 19, Information Canada, Ottawa, June 1971, p. 5.

3. Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, no. 50, Queen's Printer, Ottawa, 3 June 1969, p. 6256.

4. Raymond Duchesne, *La science et le pouvoir au Québec (1920-1965)*, Éditeur officiel du Québec, 1978, pp. 74-94.

5. Statistics Canada, *The Labour Force, October 1981*, Ottawa, November 1982, Catalogue 71-001, Table 23.

6. Statistics Canada, *System of National Accounts: Provincial Gross Domestic Product by Industry, 1980*, Ottawa, April 1983, Catalogue 61-202.

7. A.B. Supapol and D.G. McFetridge, *An Analysis of the Federal Make-or-Buy Policy*, Economic Council of Canada, Discussion Paper 217, Ottawa, June 1982.

8. The federal programs are described in ABC, *Assistance to Business in Canada*, turned out by the Ministry of State for Economic Development. Both federal and provincial programs are described in *Industrial Assistance Programs in Canada*, published by CCH Canadian Limited, Toronto.

9. Ministry of State for Science and Technology, *Science Notes*, Ottawa, Fall 1982.

10. Statistics Canada, *Manufacturing Industries of Canada: National and Provincial Areas, 1979*, Ottawa, 1982, Catalogue 31-203, Table 57, p. 190.

11. Notes for remarks by the Honourable William G. Davis, Premier of Ontario, at the official launch of the Ontario Centre for Microelectronics, Ottawa, 28 October 1982.

12. Sidney I. Featherman, *An Examination of Programs for Technology Transfer: Industrial Research Institutes and Centres of Advanced Technology*, Department of Industry, Trade and Commerce, Ottawa, January 1980.

13. *Ibid.*

II. The PROs and their Industrial Clients

1. Canada, Ministry of State for Small Business and Tourism, *Small Business in Canada: A Statistical Profile*, Ottawa, 1981.

2. *Innovation in Small and Medium Firms, Background Reports*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 1982.

3. Statistics Canada, *Manufacturing Industries of Canada: National and Provincial Areas 1979*, Ottawa, 1982, Catalogue 31-203.

4. David L. Birch, "Who Creates Jobs?," *The Public Interest*, no. 65, 1981, pp. 3-14.

5. Search Conference, *The Future of Small Business in Canada*, The Niagara Institute, Niagara-on-the Lake, 1982, p. 9.

6. Canadian Engineering Manpower Council, *Engineering Manpower News*, no. 32, Canadian Council of Professional Engineers, Ottawa, January/February 1982.

7. Canada, Ministry of State for Small Business and Tourism, *op. cit.*

8. Fisheries Technology Division, B.C. Research, *A Review of Operations to May 1982*, 1982.

9. Dr. G.M. Shrum, personal communication to the National Research Council of Canada, NRC Archives.

10. Letter from W.R. Stadelman to W.F. McLean, 8 March 1966, NRC Archives.

11. *Biotechnology: A Development Plan for Canada*, report of the Task Force on Biotechnology to the Minister of State for Science and Technology, Supply and Services Canada, Ottawa, 1981.

III. The PRO-Federal Relationship: The Need for a Partnership

1. Association of the Provincial Research Organizations for Technology and Development, brief on "The Role of the Provincial Research Organizations in Industrial Development," presented to the Senate Special Committee on Science Policy, February 1977, p. 13.

2. Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, no. 50, Queen's Printer, Ottawa, 3 June 1969, p. 6255.

3. Science Council of Canada, Annual Report of the Chairman, "The Place of Science Policy in Canadian Governments," *Annual Report 1972-73*, Information Canada, Ottawa, 1973.

4. National Research Council, *Annual Report 1980-81*, Ottawa, 1981, p. 22.

5. The Honourable Larry Grossman, Minister's statement to the Federal-Provincial Conference on Industrial Research, Ottawa, 8 November 1978. This same point has been stressed in chapter II.

6. Douglas Dingeldein, "Microelectronics War," *Canadian Research*, February 1982, p. 12.

7. Alberta Research Council, brief to the Senate Special Committee on Science Policy, Edmonton, June 1969.

8. National Research Council, *Report of the National Research Council/Manitoba Research Council Task Force*, Ottawa, September, 1980.

9. Canada, *Estimates for the Fiscal Year Ending March 31, 1983*, Ottawa, p. 25-14.

10. H.M. Tory, *Report on a Research and Development Board*, King's Printer, Halifax, 1944.

11. Peter Oliver, "Government, Industry and Science in Ontario: The Case of the Ontario Research Foundation," in *Public and Private Persons: The Ontario Political Culture, 1914-1934*, Clarke Irwin and Co. Ltd., Toronto, 1975, pp. 157-158.

12. National Research Council, *Minutes of the 109th Meeting of Council, 16 September 1935*, Ottawa.

13. H.B. Speakman, President, *Annual Report of the Ontario Research Foundation*, 1944.

14. Letter from C.J. Mackenzie to H.B. Speakman, 22 May 1951, NRC Archives.

15. Mr. Keith Glegg, comments made at the annual meeting of the Canadian Association of University Research Administrators, Ottawa, 5 May 1981. See also Science Council of Canada, "University-Industry Interaction," statement of the Chairman, *Annual Review 1981*, Supply and Services Canada, Ottawa, p. 41. More recently, the Economic Council of Canada has made the same recommendation in *The Bottom Line: Technology, Trade and Income Growth*, Economic Council of Canada, Ottawa, 1983.

16. Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, no. 6, 16 March 1977, Ottawa, p. 29.

17. A.B. Supapol and D.B. McFetridge, *An Analysis of the Federal Make-or-Buy Policy*, Discussion Paper 217, Economic Council of Canada, Ottawa, June 1982, p. 30.

18. Manitoba Research Council, submission to the Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, issue no. 11, Ottawa, June 1977.

19. L.C. Newman, "A Scientific Scream: An Examination of the Environment for Science in EMS," Environmental Management Service, Environment Canada, Ottawa, October 1979.

20. Peter Meyboom, "In-House vs Contractual Research: The Federal Make-or-Buy Policy," *Canadian Public Administration*, vol. 17, no. 4, Winter 1974, p. 564.

21. Science Council of Canada, "Contracting-Out: A Commentary by the Science Council of Canada," *Annual Report 1972-1973*, Information Canada, Ottawa, 1972, pp. 27-32.

22. Canada, Ministry of State for Science and Technology, *The Make-or-Buy Policy 1973-1975*, Supply and Services Canada, Ottawa, 1976.

23. Treasury Board of Canada, *Science and Technology – Contracting Out*, an administrative policy manual, Ottawa, 1978, chap. 314, p. 10.

24. Canada, Ministry of State for Science and Technology, *The Make-or-Buy Policy*, *op. cit.*

25. *Ibid.*, p. 31.

26. Association of Provincial Research Organizations, *op. cit.*

27. Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, no. 6, 16 March 1977, Ottawa, p. 13.

28. Québec, Ministère du Conseil exécutif, Office de planification et de développement du Québec et Association des ingénieurs-conseils du Québec, *Les activités des sociétés québécoises de génie-conseil et leurs effets d'entraînement*, Québec, 1981.

29. *The Canadian Consulting Engineering Industry: Realizing the Potential*, S.J. Cunliffe, Chairman, Industry, Trade and Commerce/Regional Economic Expansion, Ottawa, August 1982.

30. Association of Provincial Research Organizations, *op. cit.*, p. 19.

31. *A Science Policy for Canada*, report of the Senate Special Committee on Science Policy, vol. 4, Supply and Services Canada, Ottawa, 1977, p. 51.

32. Sidney Featherman, *An Examination of Programs for Technology Transfer: Industrial Research Institutes and Centres of Advanced Technology*, Industry, Trade and Commerce, Ottawa, January 1980.

33. *Verbatim Record and Documents*, Western Economic Opportunities Conference, Supply and Services Canada, Ottawa, 1977, p. 267.

34. Personal communication from T. Duncan, Industry, Trade and Commerce, Ottawa.

35. *Ottawa Citizen*, 25 March 1983.

36. Guy Steed, *Threshold Firms: Backing Canada's Winners*, Science Council of Canada Background Study 48, Supply and Services Canada, Ottawa, July 1982, pp. 67-68.

37. Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, no. 50, 3 June 1969, p. 6263.

38. Philippe Garigue, *Science Policy in Canada*, Private Planning Association of Canada, Montréal, 1972.

39. Michael Jenkin, *The Challenge of Diversity: Industrial Policy in the Canadian Federation*, Science Council of Canada Background Study 50, Supply and Services Canada, 1983.

40. Newfoundland and Labrador, Department of Development, *Proceedings of a Seminar on Science Policy for Newfoundland and Labrador*, St. John's, 1982.

41. The Honourable Larry Grossman, *Interprovincial Economic Cooperation: Towards the Development of a Canadian Common Market*, Ministry of Industry and Tourism, Toronto, January 1981, p. 30.

42. François Labrousse, *L'information scientifique, technique et économique au service de la* PME, Centre d'innovation industrielle/Montréal, 1982.

43. The Honourable Edward C. Lumley, notes for an address to the House of Commons, 28 April 1983.

44. John B. MacDonald et al., *The Role of the Federal Government in Support of Research in the Canadian Universities*, Special Study no. 7, Science Council of Canada and Canada Council, Ottawa, 1969, pp. 12-13.

IV. Intra and Interprovincial Relations of the PROs

1. Ontario, An Act to Establish a Research Foundation in Ontario, Toronto, 1928, chap. 57.

2. Ontario Research Commission, *Interim Report*, Toronto, February 1947.

3. Government of Saskatchewan, News Release, "New Technology Strategy Outlined," 8 June 1983.

4. Ontario, *The News from* BILD *Ontario: Two Years of Action*, Toronto, February 1983.

5. Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative*, Halifax, October 1981.

6. The Honourable Larry Grossman, *Interprovincial Economic Cooperation: Towards the Development of a Canadian Common Market*, Ministry of Industry and Tourism, Toronto, January 1981.

V. The Provincial Research Organizations and Academe: An Essential Linkage

1. Maureen Riddell, *The Research Council of Alberta, An Historical Review*, University of Alberta, Edmonton, 1977.

2. Alberta Research Council, *Long Range Plan*, Edmonton, December 1979.

3. Dr. H.W. Habgood, ARC, personal communication.

4. Yakov M. Rabkin, "Transnational Invariables in Science Policies, Canadian and Soviet Experiences," *Canadian Public Administration*, vol. 24, no. 1, Spring 1981, p. 33.

5. Ontario Research Foundation, *Annual Report 1978*, Toronto, 1978, p. 5.

6. Senate Special Committee on Science Policy, *Proceedings*, no. 50, 3 June 1969, p. 6301.

7. Dr. T. Pepper, Executive Director, SRC, personal communication.

8. *Manitoba to 1980, Report of the Commission on Targets for Economic Development*, Winnipeg, 1969, pp. 402-403.

9. Quoted in Raymond Duchesne, *La science et le pouvoir au Québec (1920-1965)*, Éditeur officiel du Québec, 1978, p. 81.

10. Centre de recherche industrielle du Québec, *Définition des orientations*, Québec, September 1975, p. 11.

11. Organisation for Economic Co-operation and Development, Directorate for Science, Technology and Industry, *Ad Hoc* Group on University Research, "New Forms of Co-operation and Communication between Industry and Universities," National Surveys: Canada, Draft, OECD, Paris, DSTI/SPR/82.19/04, 24 January 1983.

12. Québec, Ministère de l'Éducation, *Les Collèges du Québec, Projet du gouvernement à l'endroit des* CEGEP, Québec, 1978, p. 66.

13. Conseil des collèges, *Avis du Conseil des collèges au Ministre de l'Éducation concernant les centres spécialisés et leurs orientations*, Québec, 12 October 1982.

14. *Ottawa R&D Report*, vol. 3, 1983.

15. Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative*, Halifax, October 1981, p. 61.

Additional References

Frances Anderson, Olga Berseneff-Ferry and Paul Dufour, "Le Développement des conseils de recherche provinciaux: Quelques problématiques historiographiques," HSTC *Bulletin*, vol. III, no. 1, January 1983, pp. 27-44.

B. Belovic, *Science, Technology and Provincial Governments*, Discussion Paper, Science Council of Canada, Ottawa, 1972.

Kate Carey, "Government Gold: All the Clues you Need to Start Prospecting for the Rich Lode of Grants, Loans and Other Incentives Available from Ottawa and the Provinces," *Canadian Business*, October 1982, pp. 111-135.

Centre de recherche industrielle du Québec, "The Provincial Research Organizations and the National R&D Policy," October 1981.

Council of Maritime Premiers, *Annual Report 1980-81*, Halifax.

"Doing R&D Without Your Own Lab," special supplement to *Canadian Research*, October 1983, pp. 11-46.

Guidelines for the Preparation of Unsolicited Proposals for Scientific and Technological Work, Supply and Services Canada, Ottawa, June 1980.

Donald J. Johnston, "A Technology Policy for Canada," a statement in the House of Commons, 3 May 1983.

Philip A. Lapp Ltd., *A Study of the Technical Information Service*, study conducted jointly for the National Research Council of Canada and the Association of Provincial Research Organizations, March 1977.

Ministry of State for Economic Development, *Assistance to Business in Canada, 1981-82*, Supply and Services Canada, Ottawa, 1981.

Ministry of State for Science and Technology, *Towards 1990: Technology Development for Canada*, Supply and Services Canada, Ottawa, 1983.

V. Alan Mode, Executive Director, B.C. Research, "PRO's . . . or Amateurs?," Speech to 1981 annual meeting, National Research Council of Canada and Provincial Research Organizations, TIS/IRAP Program, Vancouver, 16 September 1981.

V. Alan Mode, "Pros: Necessary Alternative to Independent Research Labs," *Canadian Research*, May/June 1982, pp. 68-69.

National Research Council, *The Urgent Investment: A Long Range Plan for the National Research Council of Canada*, Ottawa, October 1980.

Organisation for Economic Co-operation and Development, *Innovation in Small and Medium Firms; Background Reports*, OECD, Paris, 1982.

R.C. Quittendon, "Co-operative Approach Possible for Western Industrial Research Parks," *Engineering Journal*, vol. 64, no. 2, April 1981, pp. 39-41.

Statistics Canada, *The Provincial Research Organizations, 1981*, Supply and Services Canada, Ottawa, cat. no. 13-003; *Science Statistics Service Bulletin*, vol. 6, no. 11, October 1982.

Tom Traves, "Province-Building and the Prospects for National Integration: Industrial Strategy and Science Policy," manuscript prepared for the Science Council of Canada, November 1980.

Treasury Board of Canada, Administrative Policy Branch, *Policy and Guidelines on Contracting-Out the Government's Requirements in Science and Technology*, Ministry of Supply and Services, Ottawa, 1977.

World Association of Industrial and Technological Research Organizations, *Minutes of Business*, Fifth Biennial Meeting of the General Assembly, Colombo, Sri Lanka, 17 October 1980.

Alberta and ARC

Alberta, *Hansard*, 19th Legislature, Second Session, 12 May 1980, pp. 902-903, 13 May 1980, pp. 946-953, 20 May 1980, pp. 1050-1056; 19th Legislature, Third Session, 1 May 1981, pp. 465-471, pp. 662-664, 19 October 1981, pp. 1163-1166, 18 November 1981, p. 1700.

Alberta, Department of Advanced Education and Manpower, *Research and Science in Alberta 1979-80*, Edmonton, May 1981.

Alberta Heritage Savings Trust Fund, *Annual Report, 1980-81*.

Alberta Oil Sands Technology and Research Authority, *Fifth Annual Report and Five-Year Review*, Edmonton, 1980.

Alberta Research Council, *Long Range Plan*, Edmonton, December 1979.

Alberta Research Council, *Annual Report 1982*, Edmonton, 1982.

A.E. Alper, "The Alberta Research Council," *Chemistry in Canada*, January 1982, pp. 15-18.

Gilles Cloutier, President, Alberta Research Council, "Provincial Governments' Involvement in Science and Technology," address presented to the Science Council of Canada, 17 June 1982, Edmonton.

Coal Mining Research Centre, *Annual Report 1980-81*, Edmonton, 1981.

"Dialogue with ARC's Gilles Cloutier," *Canadian Research*, June/July 1980, pp. 14-22.

John O'Keefe and Douglas Dingeldein, "Research in Western Canada: A Special Report: Alberta," *Canadian Research*, January 1982, pp. 31-35.

Maureen Riddell, *The Research Council of Alberta: An Historical Review*, University of Alberta, Edmonton, 1977.

British Columbia and BCR

British Columbia, Ministry of Education, Science and Technology, *Science and Research: British Columbia's Foundation for Tomorrow*, Victoria, February 1979.

British Columbia, Ministry of Education, Science and Technology, *British Columbia's Future in Science and Research*, a summary of an executive seminar held 25 June 1979, Richmond, BC.

British Columbia, *Hansard*, 32nd Parliament, Second Session, 18 April 1980, pp. 2057-2064, 16 May 1980, p. 2493.

British Columbia, Ministry of Industry and Small Business Development, *Annual Report, 1979-80*, Victoria, 1980.

British Columbia, Ministry of Industry and Small Business Development, *The Manual of Resources and Development*, Victoria, January 1980.

British Columbia, Ministry of Universities, Science and Communications, *Annual Report, 1980-81*, Victoria, 1981.

"British Columbia Beckons High-Technology," *Science and Government Report*, 15 May 1980, pp. 2-4.

"British Columbia Moves Towards Research Policy," *University Affairs*, May 1978, p. 4.

British Columbia Research Council, *Annual Report, 1981*, Vancouver 1981.

B.C. Research, Fisheries Technology Division, *A Review of Operations to May 1982*.

B.C. Research, *Long Term Plan*, a discussion document on task force recommendations on the future activities of BCR, Vancouver, August 1982.

Coal Research Centre, *Coal Research at the University of British Columbia*, October 1982.

Forest Research Council of British Columbia, *First Annual Report, 1981-82*, Vancouver, 1982.

Roger Gaudry, *The State of Research and Research Funding in British Columbia*, report submitted to the ministers of Education and Economic Development, 1 December 1976.

Philip A. Lapp Ltd., "A Study of the Operation and Future Role of the British Columbia Research Council," a study conducted for the British Columbia Research Council, June 1979.

John O'Keefe and Douglas Dingeldein, "Research in Western Canada: A Special Report: British Columbia," *Canadian Research*, January 1982, pp. 38-46.

"R & D in B.C.: The Urgent Investment," *B.C. Business Magazine: A Special Report*, March/April 1982.

Science Council of British Columbia, *Research and Development Policy for B.C.*, Vancouver, March 1979.

Science Council of British Columbia, *Fourth Annual Report, 1981-82*, Vancouver, 1982.

Manitoba and MRC

Bob Dickson, "Got a food science problem? Manitoba's got a new food products development centre," *Canadian Research*, June/July, 1981, pp. 43-45.

Industrial Applications of Microelectronics Centre Inc., *Annual Report, 1980-81*, Winnipeg, 1981.

Manitoba. *Hansard*, 19 April 1982, pp. 1978-82.

Manitoba Research Council, *Annual Report 1981-82*, in Department of Economic Development and Tourism, *Annual Report 1981-82*.

National Research Council, *Report of the National Research Council/ Manitoba Research Council Task Force*, Ottawa, September 1980.

John O'Keefe, "Manitoba's daring bid to foster a world class microelectronics research capability," *Canadian Research*, October 1980, pp. 38-41.

R. Quirk," A Profile of Manitoba Manufacturers Serviced by the Industrial Technology Centre," Manitoba Research Centre, Winnipeg, July 1982.

"Research Council Promotes New Technology," *Engineering Journal*, March/April 1977, pp. 34-35.

G. Saunders, "The MRC/NRC Interactive Organizational Model for the Industrial Technology Centre/MRC, and the IRAP Field Service/NRC," Winnipeg, 29 September 1981.

Gordon Trick, "Provincial R & D Programs: Manitoba's Experience Contrasted to other PRO's," presented at Seminar on a Science Policy for Newfoundland and Labrador, St. John's, 17-18 March 1982.

New Brunswick and NBRPC

Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative*, Halifax, October 1981.

Cecil Freeman, "Technological Development Efforts in New Brunswick," Department of Commerce and Development, Moncton, 23 April 1982.

New Brunswick Research and Productivity Council, *Nineteenth Annual Report, 1980-81*, Fredericton, 1981.

New Brunswick, Department of Commerce and Development, "A Manufacturing Technology Centre for the Province of New Brunswick," draft, Fredericton, March 1981.

New Brunswick Research and Productivity Council, "A Study of the Relationship Between the Research and Productivity Council and the Government of New Brunswick," interim report, Fredericton, 29 March 1981.

New Brunswick, Department of Commerce and Development, *Manufacturing in New Brunswick: An Industrial Development Strategy*, Fredericton, March 1982.

Newfoundland, Labrador and Prince Edward Island*

Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative*, Halifax, October 1981.

Newfoundland and Labrador, *Managing All Our Resources: A Development Plan for Newfoundland and Labrador, 1980-85*, Newfoundland Information Services, St. John's, 1980.

Newfoundland and Labrador, *Towards a Science Policy for Newfoundland*, white paper, St. John's, November 1981.

Newfoundland and Labrador, Department of Development, *Proceedings of a Seminar on Science Policy for Newfoundland and Labrador*, St. John's, 1982.

Prince Edward Island, *Industrial Development: Directions for the 80's*, Charlottetown, April 1982.

Nova Scotia and NSRFC

Canada, Atlantic Development Council, *The Atlantic Region of Canada: Economic Development Strategy for the Eighties*, November 1978.

Council of Maritime Premiers Committee on Research and Development, *Technological Innovation: An Industrial Imperative*, Halifax, October 1981.

F.M. Fanjoy and F.P. McGuire, *Research and Development: A Maritime Perspective*, discussion paper, Council of Maritime Premiers, Halifax, September 1979.

Nova Scotia, Department of Development, *Toward an Economic Development Strategy for Nova Scotia: A Green Paper*, Halifax, May 1980.

Nova Scotia Research Foundation Corporation, *Annual Report 1980-81*, Halifax, 1981.

Nova Scotia, *Hansard*, 52nd Parliament, Third Session, 19 February 1981, pp. 13-14; 4 May 1981, p. 2506.

Nova Scotia, Department of Development, *Report of the Task Force on Research and Technological Innovation*, Halifax, 12 June 1981.

Ontario and ORF

David S. Barrows and Donald A. Chisholm, "Microelectronics Task Force: Methodology and Findings," *Business Quarterly*, vol. 47, no. 2, Summer 1982, pp. 28-32.

Board of Industrial Leadership and Development, *Building Ontario in the 1980's*, Toronto, 27 January 1981.

William G. Davis, "Notes for Remarks on the Official Launch of the Ontario Centre for Microelectronics," Ottawa, 28 October 1982.

* See Appendix 2 for further information.

Philip A. Lapp Ltd., "A Study of the Future Role of the Ontario Research Foundation," a study conducted jointly for the Resources Development Secretariat of the government of Ontario and the Ontario Research Foundation, July 1977.

Peter Oliver, "Government, Industry and Science in Ontario: The Case of the Ontario Research Foundation," in *Public and Private Persons: The Ontario Political Culture, 1914-1934*, Clarke, Irwin and Co. Ltd., Toronto, 1975, pp. 157-178.

Ontario, *Hansard*, 31st Parliament, Fourth Session, 24 April 1980, pp. 1102-1125.

Ontario, Ministry of Industry and Tourism, *Annual Report 1981*, Toronto, 1981.

Ontario Research Foundation, The Ontario Research Foundation: Its Function, Operation and Financing, Toronto, 1966.

Ontario Research Foundation, *Annual Report, 1981*, Toronto, 1982.

Ontario Research Foundation, "A Five Year Plan for the Ontario Research Foundation Covering the Years 1982-86," draft, June 1982.

Ontario Standing Procedural Affairs Committee, *Second Report on Agencies, Boards and Commissions*, Toronto, 1978.

Gordon Walker, "Ontario Plans to Aid Manufacturers Through High Technology Centers," *Business Quarterly*, vol. 47, no. 3, 1982, pp. 91-94.

Québec and CRIQ

Richard Beaudry and Denis Gosselin, "La Contribution du CRIQ au développement économique du Québec," *Prisme*, December 1980.

"Le Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ): Description and Case Studies," *Interplan*, vol. 8, no. 1, January 1981.

Centre d'innovation industrielle/Montréal, *Deuxième Rapport annuel, 1er août 1981 au 31 mars 1982*, Montréal.

Luc Chartrand, "La clé de l'innovation," *Québec Science*, March 1982, pp. 42-46.

Raymond Chaussé, "Le virage technologique: L'innovation et la recherche," *Gestion*, vol. 8, no. 1, February 1983, pp. 9-19.

Conseil de la politique scientifique du Québec, *Rapport annuel, 1981-1982*.

Conseil de la politique scientifique du Québec, *Rapport final du comité conjoint CRIQ-CPSQ relativement à la mise sur pied d'un lieu permanent d'échange en R&D industrielle*, 25 November 1982.

Conseil des collèges, *Avis du Conseil des collèges au ministre de l'Éducation concernant les centres spécialisés et leurs orientations*, Québec, 12 October 1982.

CRIQ, *Éléments de politique industrielle pour la définition des orientations*, Québec, September 1975.

CRIQ, *Rapport annuel 1981-1982*, Québec, 1982.

CRIQ, *Plan de développement quinquennal, 1982-1987*, Québec 1982.

Raymond Duchesne, *La science et le pouvoir au Québec (1920-1965)*, Éditeur officiel du Québec, Québec, 1978, pp. 75-94.

François Labrousse and Jean-Pierre Guillot, "L'entreprise et l'information technique," *Argus*, vol. 9, nos. 5-6, September/October 1980, pp. 169-173.

François Labrousse, *L'information scientifique, technique et économique au service de la PME*, Centre d'innovation industrielle/Montréal, 1982.

Québec, Assemblée nationale, *Journal des débats*, 3rd session, 11 March 1982, pp. 2427-2445.

Québec, Assemblée nationale, *Journal des débats*, Commission permanente de l'industrie, du commerce et du tourisme, 11 March 1982, 16 March 1982.

Québec, Ministère d'État au Développement culturel, *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique*, Québec, Éditeur officiel, 1978.

Québec, Ministère d'État au Développement économique, *Bâtir le Québec: Énoncé de politique économique. Synthèse, orientation et actions*, Québec, 1979.

Québec, *Un project collectif: Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en oeuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique*, Québec, 1980.

Québec, Ministère du Conseil exécutif, Office de planification et de développement du Québec et Association des ingénieurs-conseils du Québec, *Les activités des sociétés québécoises de génie-conseil et leurs effets d'entraînement*, Québec, 1981.

Québec, Ministère d'État au Développement économique, *Le virage technologique: Bâtir le Québec – Phase 2. Programme d'action économique 1982-1986*, Québec, 1982.

Québec, Ministère du Conseil exécutif, Secrétariat à la science et à la technologie, *À l'heure des biotechnologies: Programme d'intervention pour le développement de la recherche en biotechnologies au Québec, Phase I: 1982-1987*, Québec, July 1982.

William Watson, "The Economics of Technology," *Policy Options*, vol. 4, no. 2, March 1983, pp. 40-45.

Saskatchewan and SRC

Crown Investments Review Commission, *Report to the Government of Saskatchewan*, Regina, 1982.

Philip A. Lapp Ltd., "A Study of the Future Role of the Saskatchewan Research Council," Saskatchewan Research Council, March 1979.

John O'Keefe and Douglas Dingeldein, "Research in Western Canada: A Special Report: Saskatchewan," *Canadian Research*, January 1982, pp. 47-52.

Saskatchewan, Department of Industry and Commerce, *An Industrial Development Strategy for Saskatchewan*, Regina, 1976.

Saskatchewan Economic Development Corporation, *Innovation Kit*, Saskatoon, 1981.

Saskatchewan Research Council, Technical Information Service, *Annual Report, 1980*, Saskatoon, 1981.

Saskatchewan Research Council, *Annual Report, 1981*, Saskatoon, 1982.

T.E. Warren, *Value of the Work of the Saskatchewan Research Council*, SRC, Saskatoon, 1969.

T.E. Warren, *A Brief History of the Saskatchewan Research Council, 1947-1972*, SRC, Saskatoon, 1972.

Glossary

AOSTRA	Alberta Oil Sands Technology and Research Authority
APRO	Association of Provincial Research Organizations
ARC	Alberta Research Council
AVMRI	Arctic Vessel and Marine Research Institute
BCR	B.C. Research
BILD	Board of Industrial Leadership and Development
CATs	Centres of Advanced Technology
C-CORE	Centre for Cold Ocean Resources Engineering
CEGEP	Collège d'enseignement général et professionel
CIIM	Centre d'innovation industrielle/Montréal
CISTI	Canada Institute for Scientific and Technical Information
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
DREE	Department of Regional Economic Expansion
DRIE	Department of Regional Industrial Expansion
DSS	Department of Supply and Services
ECC	Economic Council of Canada
EDP	Enterprise Development Program
EIC	Employment and Immigration Canada
ERRF	Alberta-Canada Energy Resources Research Fund
FCAC	Formation de chercheurs et actions concertées
IDEA Corporation	Innovation Development for Employment Advancement Corporation
IRAP	Industrial Research Assistance Program
IRIs	Industrial Research Institutes
IT&C	Industry, Trade and Commerce
MOSST	Ministry of State for Science and Technology
MRC	Manitoba Research Council
MSSB	Minister of State for Small Business and Tourism
NBRPC	New Brunswick Research and Productivity Council

NORDCO	Newfoundland Oceans Research and Development Corporation
NSRFC	Nova Scotia Research Foundation Corporation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ORF	Ontario Research Foundation
PDMP	Product Development Management Program
PILP	Program for Industry/Laboratory Projects
RSA	related scientific activities
SESP	Scientific and Engineering Student Program
SID Program	Small Industries Development Program
SIRCA	Scientific and Industrial Research Council of Alberta
SMEs	small and medium-sized enterprises
SRC	Saskatchewan Research Council
STEP	Support for Technology Enhanced Productivity
TIS	Technical Information Service

Publications of the Science Council of Canada

Policy Reports

Report No. 1. **A Space Program for Canada,** July 1967 (SS22-1967/1, $0.75), 31 p.

Report No. 2. **The Proposal for an Intense Neutron Generator: Initial Assessment and Recommendation,** December 1967 (SS22-1967/2, $0.75), 12 p.

Report No. 3. **A Major Program of Water Resources Research in Canada,** September 1968 (SS22-1968/3, $0.75), 37 p.

Report No. 4. **Towards a National Science Policy in Canada,** October 1968 (SS22-1968/4, $1.00), 56 p.

Report No. 5. **University Research and the Federal Government,** September 1969 (SS22-1969/5, $0.75), 28 p.

Report No. 6. **A Policy for Scientific and Technical Information Dissemination,** September 1969 (SS22-1969/6, $0.75), 35 p.

Report No. 7. **Earth Sciences Serving the Nation – Recommendations,** April 1970 (SS22-1970/7, $0.75), 36 p.

Report No. 8. **Seeing the Forest and the Trees,** October 1970 (SS22-1970/8, $0.75), 22 p.

Report No. 9. **This Land is Their Land...,** October 1970 (SS22-1970/9, $0.75), 41 p.

Report No. 10. **Canada, Science and the Oceans,** November 1970 (SS22-1970/10, $0.75), 37 p.

Report No. 11. **A Canadian STOL Air Transport System – A Major Program,** December 1970 (SS22-1970/11, $0.75), 33 p.

Report No. 12. **Two Blades of Grass: The Challenge Facing Agriculture,** March 1971 (SS22-1971/12, $1.25), 61 p.

Report No. 13. **A Trans-Canada Computer Communications Network: Phase I of a Major Program on Computers,** August 1971 (SS22-1971/13, $0.75), 41 p.

Report No. 14. **Cities for Tomorrow: Some Applications of Science and Technology to Urban Development,** September 1971 (SS22-1971/14, $1.25), 67 p.

Report No. 15. **Innovation in a Cold Climate: The Dilemma of Canadian Manufacturing,** October 1971 (SS22-1971/15, $0.75), 49 p.

Report No. 16. **It is Not Too Late – Yet: A look at some pollution problems in Canada...,** June 1972 (SS22-1972/16, $1.00), 52 p.

Report No. 17. **Lifelines: Some Policies for a Basic Biology in Canada,** August 1972 (SS22-1972/17, $1.00), 73 p.

Report No. 18. **Policy Objectives for Basic Research in Canada,** September 1972 (SS22-1972/18, $1.00), 75 p.

Report No. 19. **Natural Resource Policy Issues in Canada,** January 1973 (SS22-1973/19, $1.25), 59 p.

Report No. 20. **Canada, Science and International Affairs,** April 1973 (SS22-1973/20, $1.25), 66 p.

Report No. 21. **Strategies of Development for the Canadian Computer Industry,** September 1973 (SS22-1973/21, $1.50), 80 p.

Report No. 22. **Science for Health Services,** October 1974 (SS22-1974/22, $2.00), 140 p.

Report No. 23. **Canada's Energy Opportunities,** March 1975 (SS22-1975/23, Canada: $4.95, other countries: $5.95), 135 p.

Report No. 24. **Technology Transfer: Government Laboratories to Manufacturing Industry,** December 1975 (SS22-1975/24, Canada: $1.00, other countries: $1.20), 61 p.

Report No. 25. **Population, Technology and Resources,** July 1976 (SS22-1976/25, Canada: $3.00, other countries: $3.60), 91 p.

Report No. 26. **Northward Looking: A Strategy and a Science Policy for Northern Development,** August 1977 (SS22-1977/26, Canada: $2.50, other countries: $3.00), 95 p.

Report No. 27. **Canada as a Conserver Society: Resource Uncertainties and the Need for New Technologies,** September 1977 (SS22-1977/27, Canada: $4.00, other countries: $4.80), 108 p.

Report No. 28. **Policies and Poisons: The Containment of Long-term Hazards to Human Health in the Environment and in the Workplace,** October 1977 (SS22-1977/28, Canada: $2.00, other countries: $2.40), 76 p.

Report No. 29. **Forging the Links: A Technology Policy for Canada,** February 1979 (SS22-1979/29, Canada: $2.25, other countries: $2.70), 72 p.

Report No. 30. **Roads to Energy Self-Reliance: The Necessary National Demonstrations,** June 1979 (SS22-1979/30, Canada: $4.50, other countries: $5.40), 200 p.

Report No. 31. **University Research in Jeopardy: The Threat of Declining Enrolment,** December 1979 (SS22-1979/31, Canada: $2.95, other countries: $3.55), 61 p.

Report No. 32. **Collaboration for Self-Reliance: Canada's Scientific and Technological Contribution to the Food Supply of Developing Countries,** March 1981 (SS22-1981/32, Canada: $3.95, other countries: $4.75), 112 p.

Report No. 33. **Tomorrow is Too Late: Planning Now for an Information Society,** April 1982 (SS22-1982/33, Canada: $4.50, other countries: $5.40), 77 p.

Report No. 34. **Transportation in a Resource-Conscious Future: Intercity Passenger Travel in Canada,** September 1982 (SS22-1982/34, Canada: $4.95, other countries: $5.95), 112 p.

Report No. 35. **Regulating the Regulators: Science, Values and Decisions,** October 1982 (SS22-1982/35, Canada: $4.95, other countries: $5.95), 106 p.

Statements of Council

Supporting Canadian Science: Time for Action, May 1978
Canada's Threatened Forests, March 1983

Statements of Council Committees

Toward a Conserver Society: A Statement of Concern, by the Committee on the Implications of a Conserver Society, 1976, 22 p.

Erosion of the Research Manpower Base in Canada: A Statement of Concern, by the Task Force on Research in Canada, 1976.

Uncertain Prospects: Canadian Manufacturing Industry 1971-1977, by the Industrial Policies Committee, 1977, 55 p.

Communications and Computers: Information and Canadian Society, by an ad hoc committee, 1978, 40 p.

A Scenario for the Implementation of Interactive Computer-Communications Systems in the Home, by the Committee on Computers and Communication, 1979, 40 p.

Multinationals and Industrial Strategy: The Role of World Product Mandates, by the Working Group on Industrial Policies, 1980, 77 p.

Hard Times, Hard Choices: A Statement, by the Industrial Policies Committee, 1981, 99 p.

The Science Education of Women in Canada: A Statement of Concern, by the Science and Education Committee, 1982.

Reports on Matters Referred by the Minister

Research and Development in Canada, a report of the Ad Hoc Advisory Committee to the Minister of State for Science and Technology, 1979, 32 p.

Public Awareness of Science and Technology in Canada, a staff report to the Minister of State for Science and Technology, 1981, 57 p.

Background Studies

Background Study No. 1, **Upper Atmosphere and Space Programs in Canada,** by J.H. Chapman, P.A. Forsyth, P.A. Lapp, G.N. Patterson, February 1967 (SS21-1/1, $2.50), 258 p.

Background Study No. 2, **Physics in Canada: Survey and Outlook, by a Study Group of the Canadian Association of Physicists,** headed by D.C. Rose, May 1967 (SS21-1/2, $2.50), 385 p.

Background Study No. 3, **Psychology in Canada,** by M.H. Appley and Jean Rickwood, September 1967 (SS21-1/3, $2.50), 131 p.

Background Study No. 4, **The Proposal for an Intense Neutron Generator: Scientific and Economic Evaluation,** by a Committee of the Science Council of Canada, December 1967 (SS21-1/4, $2.00), 181 p.

Background Study No. 5, **Water Resources Research in Canada,** by J.P. Bruce and D.E.L. Maasland, July 1968 (SS21-1/5, $2.50), 169 p.

Background Study No. 6, **Background Studies in Science Policy: Projections of R&D Manpower and Expenditure,** by R.W. Jackson, D.W. Henderson and B. Leung, 1969 (SS21-1/6, $1.25), 85 p.

Background Study No. 7, **The Role of the Federal Government in Support of Research in Canadian Universities,** by John B. Macdonald, L.P. Dugal, J.S. Dupré, J.B. Marshall, J.G. Parr, E. Sirluck, and E. Vogt, 1969 (SS21-1/7, $3.75), 361 p.

Background Study No. 8, **Scientific and Technical Information in Canada, Part I,** by J.P.I. Tyas, 1969 (SS21-1/8, $1.50), 62 p.
Part II, Chapter 1, Government Departments and Agencies (SS21-1/8-2-1, $1.75), 168 p.
Part II, Chapter 2, Industry (SS21-1/8-2-2, $1.25), 80 p.
Part II, Chapter 3, Universities (SS21-1/8-2-3, $1.75), 115 p.
Part II, Chapter 4, International Organizations and Foreign Countries (SS21-1/8-2-4, $1.00), 63 p.
Part II, Chapter 5, Techniques and Sources (SS21-1/8-2-5, $1.15), 99 p.
Part II, Chapter 6, Libraries (SS21-1/8-2-6, $1.00), 49 p.
Part II, Chapter 7, Economics (SS21-1/8-2-7, $1.00), 63 p.

Background Study No. 9, **Chemistry and Chemical Engineering: A Survey of Research and Development in Canada,** by a Study Group of the Chemical Institute of Canada, 1969 (SS21-1/9, $2.50), 102 p.

Background Study No. 10, **Agricultural Science in Canada,** by B.N. Smallman, D.A. Chant, D.M. Connor, J.C. Gilson, A.E. Hannah, D.N. Huntley, E. Mercer, M. Shaw, 1970 (SS21-1/10, $2.00), 148 p.

Background Study No. 11, **Background to Invention,** by Andrew H. Wilson, 1970 (SS21-1/11, $1.50), 77 p.

Background Study No. 12, **Aeronautics – Highway to the Future,** by J.J. Green, 1970 (SS21-1/12, $2.50), 148 p.

Background Study No. 13, **Earth Sciences Serving the Nation,** by Roger A. Blais, Charles H. Smith, J.E. Blanchard, J.T. Cawley, D.R. Derry, Y.O. Fortier, G.G.L. Henderson, J.R. Mackay, J.S. Scott, H.O. Seigel, R.B. Toombs, H.D.B. Wilson, 1971 (SS21-1/13, $4.50), 363 p.

Background Study No. 14, **Forest Resources in Canada,** by J. Harry, G. Smith and Gilles Lessard, May 1971 (SS21-1/14, $3.50), 204 p.

Background Study No. 15, **Scientific Activities in Fisheries and Wildlife Resources,** by D.H. Pimlott, C.J. Kerswill and J.R. Bider, June 1971 (SS21-1/15, $3.50), 191 p.

Background Study No. 16, **Ad Mare: Canada Looks to the Sea,** by R.W. Stewart and L.M. Dickie, September 1971 (SS21-1/16, $2.50), 175 p.

Background Study No. 17, **A Survey of Canadian Activity in Transportation R&D,** by C.B. Lewis, May 1971 (SS21-1/17, $0.75), 29 p.

Background Study No. 18, **From Formalin to Fortran: Basic Biology in Canada,** by P.A. Larkin and W.J.D. Stephen, August 1971 (SS21-1/18, $2.50), 79 p.

Background Study No. 19, **Research Councils in the Provinces: A Canadian Resource,** by Andrew H. Wilson, June 1971 (SS21-1/19, $1.50), 115 p.

Background Study No. 20, **Prospects for Scientists and Engineers in Canada,** by Frank Kelly, March 1971 (SS21-1/20, $1.00), 61 p.

Background Study No. 21, **Basic Research,** by P. Kruus, December 1971 (SS21-1/21, $1.50), 73 p.

Background Study No. 22, **The Multinational Firm, Foreign Direct Investment, and Canadian Science Policy,** by Arthur J. Cordell, December 1971 (SS21-1/22, $1.50), 95 p.

Background Study No. 23, **Innovation and the Structure of Canadian Industry,** by Pierre L. Bourgault, October 1972 (SS21-1/23, $4.00), 135 p.

Background Study No. 24, **Air Quality – Local, Regional and Global Aspects,** by R.E. Munn, October 1972 (SS21-1/24, $0.75), 39 p.

Background Study No. 25, **National Engineering, Scientific and Technological Societies of Canada,** by the Management Committee of SCITEC and Prof. Allen S. West, December 1971 (SS21-1/25, $2.50), 131 p.

Background Study No. 26, **Governments and Innovation,** by Andrew H. Wilson, April 1973 (SS21-1/26, $3.75), 275 p.

Background Study No. 27, **Essays on Aspects of Resource Policy,** by W.D. Bennett, A.D. Chambers, A.R. Thompson, H.R. Eddy, and A.J. Cordell, May 1973 (SS21-1/27, $2.50), 113 p.

Background Study No. 28, **Education and Jobs: Career patterns among selected Canadian science graduates with international comparisons,** by A.D. Boyd and A.C. Gross, June 1973 (SS21-1/28, $2.25), 139 p.

Background Study No. 29, **Health Care in Canada: A Commentary,** by H. Rocke Robertson, August 1973 (SS21-1/29, $2.75), 173 p.

Background Study No. 30, **A Technology Assessment System: A Case Study of East Coast Offshore Petroleum Exploration,** by M. Gibbons and R. Voyer, March 1974 (SS21-1/30, $2.00), 114 p.

Background Study No. 31, **Knowledge, Power and Public Policy,** by Peter Aucoin and Richard French, November 1974 (SS21-1/31, $2.00), 95 p.

Background Study No. 32, **Technology Transfer in Construction,** by A.D. Boyd and A.H. Wilson, January 1975 (SS21-1/32, $3.50), 163 p.

Background Study No. 33, **Energy Conservation,** by F.H. Knelman, July 1975 (SS21-1/33, Canada: $1.75, other countries: $2.10), 169 p.

Background Study No. 34, **Northern Development and Technology Assessment Systems: A study of petroleum development programs in the Mackenzie Delta-Beaufort Sea Region and the Arctic Islands,** by Robert F. Keith, David W. Fischer, Colin E. De'Ath, Edward J. Farkas, George R. Francis, and Sally C. Lerner, January 1976 (SS21-1/34, Canada: $3.75, other countries: $4.50), 219 p.

Background Study No. 35, **The Role and Function of Government Laboratories and the Transfer of Technology to the Manufacturing Sector,** by A.J. Cordell and J.M. Gilmour, April 1976 (SS21-1/35, Canada: $6.50, other countries: $7.80), 397 p.

Background Study No. 36, **The Political Economy of Northern Development,** by K.J. Rea, April 1976 (SS21-1/36, Canada: $4.00, other countries: $4.80), 251 p.

Background Study No. 37, **Mathematical Sciences in Canada,** by Klaus P. Beltzner, A. John Coleman, and Gordon D. Edwards, July 1976 (SS21-1/37, Canada: $6.50, other countries: $7.80), 339 p.

Background Study No. 38, **Human Goals and Science Policy,** by R.W. Jackson, October 1976 (SS21-1/38, Canada: $4.00, other countries: $4.80), 134 p.

Background Study No. 39, **Canadian Law and the Control of Exposure to Hazards,** by Robert T. Franson, Alastair R. Lucas, Lorne Giroux, and Patrick Kenniff, October 1977 (SS21-1/39, Canada: $4.00, other countries: $4.80), 152 p.

Background Study No. 40, **Government Regulation of the Occupational and General Environments in the United Kingdom, United States and Sweden,** by Roger Williams, October 1977 (SS21-1/40, Canada: $5.00, other countries: $6.00), 155 p.

Background Study No. 41, **Regulatory Processes and Jurisdictional Issues in the Regulation of Hazardous Products in Canada,** by G. Bruce Doern, October 1977 (SS21-1/41, Canada: $5.50, other countries: $6.00), 201 p.

Background Study No. 42. **The Strathcona Sound Mining Project: A Case Study of Decision Making,** by Robert B. Gibson, February 1978 (SS21-1/42, Canada: $8.00, other countries: $9.60), 274 p.

Background Study No. 43. **The Weakest Link: A Technological Perspective on Canadian Industry Underdevelopment,** by John N.H. Britton and James M. Gilmour, assisted by Mark G. Murphy, October 1978 (SS21-1/43, Canada: $5.00, other countries: $6.00), 216 p.

Background Study No. 44. **Canadian Government Participation in International Science and Technology,** by Jocelyn Maynard Ghent, February 1979 (SS21-1/44, Canada: $4.50, other countries: $5.40), 136 p.

Background Study No. 45. **Partnership in Development: Canadian Universities and World Food,** by William E. Tossell, August 1980 (SS21-1/45, Canada: $6.00, other countries: $7.20), 145 p.

Background Study No. 46. **The Peripheral Nature of Scientific and Technological Controversy in Federal Policy Formation,** by G. Bruce Doern, July 1981 (SS21-1/46, Canada: $4.95, other countries: $5.95), 108 p.

Background Study No. 47. **Public Inquiries in Canada,** by Liora Salter and Debra Slaco, with the assistance of Karin Konstantynowicz, September 1981, (SS21-1/47, Canada: $7.95, other countries: $9.55), 232 p.

Background Study No. 48. **Threshold Firms: Backing Canada's Winners,** by Guy P.F. Steed, July 1982, (SS21-1/48, Canada: $6.95, other countries: $8.35), 173 p.

Background Study No. 49. **Governments and Microelectronics: The European Experience,** by Dirk de Vos, March 1983, (SS21-1/49, Canada: $4.50, other countries: $5.40), 112 p.

Background Study No. 50. **The Challenge of Diversity: Industrial Policy in the Canadian Federation,** by Michael Jenkin, July 1983, (SS21-1/50, Canada: $8.95, other countries: $10.75), 214 p.

Background Study No. 51. **Partners in Industrial Strategy: The Special Role of the Provincial Research Organizations,** by Donald J. Le Roy and Paul Dufour, October 1982, (SS21-1/51E, Canada: $5.50, other countries: $6.60), 146 p.

Occasional Publications

1976

Energy Scenarios for the Future, by Hedlin, Menzies & Associates, 423 p.
Science and the North: An Essay on Aspirations, by Peter Larkin, 8 p.

A Nuclear Dialogue: Proceedings of a Workshop on Issues in Nuclear Power for Canada, 75 p.

1977

An Overview of the Canadian Mercury Problem, by Clarence T. Charlebois, 20 p.
An Overview of the Vinyl Chloride Hazard in Canada, by J. Basuk, 16 p.
Materials Recycling: History, Status, Potential, by F.T. Gerson Limited, 98 p.

The Workshop on Optimization of Age Distribution in University Research:
- Proceedings
- Papers for Discussion, 215 p.
- Background Papers, 338 p.

Living with Climatic Change: A Proceedings, 90 p.

Proceedings of the Seminar on Natural Gas from the Arctic by Marine Mode: A Preliminary Assessment, 254 p.

Seminar on a National Transportation System for Optimum Service: A Proceedings, 73 p.

1978

A Northern Resource Centre: A First Step Toward a University of the North, by the Committee on Northern Development

An Overview of the Canadian Asbestos Problem, by Clarence T. Charlebois, 20 p.

An Overview of the Oxides of Nitrogren Problem in Canada, by J. Basuk, 48 p.

Federal Funding of Science in Canada: Apparent and Effective Levels, by J. Miedzinski and K.P. Beltzner, 78 p.

Appropriate Scale for Canadian Industry: A Proceedings, 211 p.

Proceedings of the Public Forum on Policies and Poisons, held in Toronto, 15 November 1977, 40 p.

Science Policies in Smaller Industrialized Northern Countries: A Proceedings, 93 p.

1979

A Canadian Context for Science Education, by James E. Page, 52 p.

An Overview of the Ionizing Radiation Hazard in Canada, by J. Basuk, 225 p.

Canadian Food and Agriculture: Sustainability and Self-Reliance: A Discussion Paper, by the Committee on Canada's Scientific and Technological Contribution to World Food Supply, 52 p.

From the Bottom Up - Involvement of Canadian NGOs in Food and Rural Development in the Third World: A Proceedings, 153 p.

Opportunities in Canadian Transportation
Conference Proceedings: 1, 162 p.
Auto Sub-Conference Proceedings: 2, 136 p.
Bus/Rail Sub-Conference Proceedings: 3, 122 p.
Air Sub-Conference Proceedings: 4, 131 p.

The Politics of an Industrial Strategy: A Proceedings, 115 p.

1980

Food for the Poor: The Role of CIDA in Agricultural, Fisheries and Rural Development, by Suteera Thomson, 194 p.

Science in Social Issues: Implications for Teaching, by Glen S. Aikenhead, 81 p.

Entropy and the Economic Process: A Proceedings, 107 p.

Opportunitites in Canadian Transportation Conference Proceedings: 5, 270 p.

Proceedings of the Seminar on University Research in Jeopardy, 83 p.

Social Issues in Human Genetics - Genetic Screening and Counselling: A Proceedings, 110 p.

The Impact of the Microelectronics Revolution on Work and Working: A Proceedings, 73 p.

1981

An Engineer's View of Science Education, by Donald A. George, 34 p.

The Limits of Consultation: A Debate among Ottawa, the Provinces, and the Private Sector on an Industrial Strategy, by D. Brown, J. Eastman, with I. Robinson, 195 p.

Biotechnology in Canada – Promises and Concerns, 62 p.
Challenge of the Research Complex:
Volume 1: Proceedings, 116 p.
Volume 2: Papers, 324 p.
The Adoption of Foreign Technology by Canadian Industry, 152 p.
The Impact of the Microelectronics Revolution on the Canadian Electronics Industry, 109 p.
Policy Issues in Computer-Aided Learning, 51 p.

1982
What is Scientific Thinking? by Hugh Munby, 43 p.
Macroscole, A Holistic Approach to Science Teaching, by M. Risi, 61 p.

Quebec Science Education – Which Directions?, 135 p.
Who turns the Wheel?, 136 p.

1983
Parliamentarians and Science, by Karen Fish, 49 p.
Scientific Literacy: Towards Balance in Setting Goals for School Science Programs, by Douglas A. Roberts, 43 p.
The Conserver Society Revisited, by Ted Schrecker, 50 p.

A Workshop on Artificial Intelligence, 75 p.

Conseil des sciences du Canada
Science Council of Canada

Partenaires pour la stratégie industrielle

Le rôle particulier des Organismes provinciaux de recherches

Donald J. Le Roy
Paul Dufour

Étude de documentation

51

Étude de documentation n° 51
Partenaires pour la stratégie industrielle –
Le rôle particulier des Organismes provinciaux de recherches

Donald J. Le Roy
et Paul Dufour

ERRATUM

p. 88, 26e ligne
À l'exception du CRIQ . . .
doit être remplacé par :
À l'exception du MRC et du CRIQ . . .

MISE À JOUR — 4 novembre 1983

Nominations récentes (cf. pp. 115-116)

Alberta Research Council :
M. Robert Green a été nommé Président par intérim.

Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick :
M. R.S. Boorman a été nommé Directeur général.

Ontario Research Foundation :
M. W.P. Midghall a été nommé Président.

Saskatchewan Research Council :
M. Jim Hutch a été nommé Président.

Ministères provinciaux

Manitoba (cf. p. 17)
Le Manitoba Research Council œuvre maintenant sous les auspices du Department of Industry, Trade and Technology.

Île-du-Prince-Édouard (cf. pp. 117-118)
C'est le ministre de l'Industrie qui a maintenant autorité sur Industrial Enterprises Incorporated, le P.E.I. Market Development Centre et le Metals Industries Technical Support Centre.

Partenaires pour la stratégie industrielle

Le rôle particulier des Organismes provinciaux de recherches

Novembre 1983

Conseil des sciences du Canada,
100, rue Metcalfe,
17e étage,
Ottawa, Ont. K1P 5M1

© Ministre d'Approvisionnements et Services Canada, 1983

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies,
ou par commande postale au:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Hull, Qué., K1A 0S9, Canada

Copies of *Partners in Industrial Strategy: The Special Role of the Provincial Research Organizations* are also available at the above address

N° de catalogue SS21-1/51F
ISBN 0-660-11185-3

Prix - Canada: 5,50 $
Autres pays: 6,60 $

Prix sujet à changement sans avis préalable.

Partenaires pour la stratégie industrielle

Le rôle particulier des Organismes provinciaux de recherches

Donald J. Le Roy
Paul Dufour

Donald J. Le Roy

M. Donald J. Le Roy obtint son baccalauréat avec double spécialisation en physique et chimie à la *University of Toronto*, qui lui décerna ultérieurement un Ph.D. en chimie physique. Après des recherches accomplies à l'*Ontario Research Foundation* et au Conseil national de recherches, il consacra vingt-cinq années à l'enseignement professoral dans le département de chimie de la *University of Toronto*, y compris dix années à la direction de ce département. M. Le Roy fut détaché de 1969 à 1974 auprès du Conseil national de recherches, en tant que vice-président (questions scientifiques) chargé du Programme des subventions et bourses universitaires. Après ce détachement, il resta à Ottawa pour œuvrer comme chargé de recherches principal du CNR. Depuis 1979, il occupe le poste de conseiller spécial auprès du Conseil des sciences du Canada.

Paul Dufour

M. Paul Dufour, outre sa charge de conseiller scientifique auprès du Conseil des sciences du Canada, poursuit actuellement des études de 3e cycle en sciences politiques à la *Carleton University*. C'est à la *Concordia University* qu'il avait auparavant reçu son baccalauréat avec mention et à l'Université de Montréal qu'il avait obtenu une maîtrise de l'Institut d'histoire et de sociopolitique des sciences. M. Dufour est l'auteur de plusieurs articles sur l'histoire du progrès scientifique au Canada et il a poursuivi, au Conseil des sciences, des recherches sur différents aspects de la politique scientifique, y compris l'enseignement des sciences et les interactions entre industrie et universités sur le plan de la recherche.

Table des matières

Avant-propos	11
Remerciements	13
I. Introduction et aperçu général	15
II. Les Organismes provinciaux de recherches et leurs clients industriels	28
Importance et besoins des petites et moyennes entreprises	28
Les services gratuits offerts par les OPR	33
Recherches effectuées sous contrat de l'industrie	38
Effort de R-D exploratoire	40
Mécanismes particuliers de transfert technologique	45
III. Les rapports OPR-secteur fédéral: nécessité d'une coopération étroite	49
Rapports des OPR avec le Conseil national de recherches	52

Les OPR et la Politique fédérale d'impartition 59

Autres programmes fédéraux 69

Programme des centres de technologie de pointe 69

Programme de gestion de la mise au point des produits 71

Programme d'expansion des entreprises 72

L'Association des Organismes provinciaux de recherches et l'élargissement du dialogue fédéral-provincial 73

Les OPR et le cadre fédéral 77

La nécessité d'une étroite collaboration 78

IV. Rapports des OPR au sein de leur province et avec les organismes extérieurs 80

Des rapports sans dépendance 80

Effet des autres initiatives des autorités provinciales sur les OPR 83

L'OPR, un organe central pour la province 90

L'Association des Organismes provinciaux de recherches: sa fonction de concertation au sein des provinces et à l'extérieur 91

V. Les Organismes provinciaux de recherches et les établissements post-secondaires: un couplage indispensable 93

Historique et problèmes évoqués 94

Un nouveau contexte 101

Les tendances récentes 102

VI. Sommaire et recommandations 105

Annexes 115

1. Liste des Organismes provinciaux de recherches 115

2. L'importance des OPR pour l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve 117

3. Consultations 123

Notes 131

Autres documents consultés 137

Liste d'abréviations 145

Publications du Conseil des sciences du Canada 147

Liste des tableaux

Tableau I.1 – Répartition en pourcentage des dépenses courantes selon le type d'activité, en 1981 19

Tableau I.2 – Répartition en pourcentage des dépenses courantes selon le domaine de travail, en 1981 20

Tableau I.3 – Principales sources de revenus des Organismes provinciaux de recherches et proportion des dépenses courantes ainsi payées, en 1981 21

Tableau II.1 – Nombre d'entreprises et effectif moyen de salariés par entreprise dans quatre secteurs d'activité, en 1978 30

Tableau II.2 – Besoins techniques des entreprises de fabrication ontariennes 34

Tableau II.3 – Entreprises ayant recours aux services gratuits des OPR – Pourcentage en fonction des effectifs de salariés 35

Tableau II.4 – Pourcentage des clients industriels payants, selon leurs effectifs de salariés, en 1981 38

Tableau II.5 – Catégories de clients industriels en fonction des factures annuelles présentées par l'*Ontario Research Foundation* et le *Saskatchewan Research Council*, et pourcentage des recettes correspondantes dans le revenu industriel de ces OPR, en 1981 39

Tableau II.6 – R-D exploratoire et à court terme, en pourcentage des dépenses totales pour 1981 42

Tableau III.1 – Répartition des contrats accordés par la Direction générale des sciences et des services professionnels du ministère des Approvisionnements et Services, de 1979 à 1982 60

Tableau III.2 – Contrats accordés par la Direction générale des sciences et des services professionnels du ministère des Approvisionnements et Services aux Organismes provinciaux de recherches, de 1979 à 1982 67

Tableau III.3 – Centres de technologie de pointe dans les Organismes provinciaux de recherches 70

Avant-propos

Depuis sa création, le Conseil des sciences s'est constamment intéressé au développement du potentiel de recherche de chaque province. Les Organismes provinciaux de recherches (OPR) ont ainsi fait l'objet de l'Étude de documentation nº 19, *Les conseils de recherches dans les provinces, au service du Canada*, rédigée par M. A. H. Wilson. Mais, depuis la parution de cette Étude en 1971, le cadre d'action des OPR a changé. Les deux paliers de gouvernement fédéral et provincial ont élaboré des stratégies de développement industriel et technologique et lancé des initiatives impliquant ces organismes. Ils ont accordé de plus en plus d'attention aux besoins des petites et moyennes entreprises (PME) par le truchement de divers programmes et organismes. Les OPR, qui ont des liens tant avec le secteur public fédéral qu'avec ses homologues provinciaux, constituent un outil essentiel au succès de ces activités.

Il semblait donc tout indiqué que le Conseil des sciences se penchât sur la façon dont les OPR s'étaient adaptés à ce nouveau cadre d'action et sur les modifications ainsi apportées à leurs activités. L'étude a conduit à la rédaction, par MM. Donald J. Le Roy et Paul Dufour, de l'Étude de documentation nº 51: *Partenaires pour la stratégie industrielle – Le rôle particulier des Organismes provinciaux de recherches*. Les travaux de ces auteurs contribuent largement à une meilleure compréhension du rôle des OPR, instrument provincial d'aide aux PME. Leur Étude donne également un bon aperçu général du cadre politique fédéral et provincial où s'inscrit l'activité des OPR et de leurs relations avec les secteurs industriel, public et universitaire. Les auteurs y formulent des recommandations précises dont la mise en œuvre permettrait d'éliminer certains obstacles sérieux à une meilleure efficacité des efforts de ces organismes. Cette Étude complète l'information contenue dans d'autres publications du Conseil comme l'Étude nº 42: *Les entreprises émergentes: pour jouer gagnant* et l'Étude nº 50: *Le défi de la coopération – La politique industrielle dans la Fédération canadienne*.

Comme pour toutes les Études de documentation publiées par le Conseil des sciences, les vues exprimées ici sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement l'opinion du Conseil, qui est heureux de présenter au public cette importante contribution à notre connaissance de ces organismes parapublics originaux.

James M. Gilmour
Directeur de la recherche
Conseil des sciences du Canada

Remerciements

Nous remercions un certain nombre de personnes qui ont fourni leur appui à la réalisation de cette Étude, et tout particulièrement Maureen Carpenter. Tous nos remerciements aussi à Frances Anderson et à Olga Berseneff-Ferry, qui nous ont fourni des données sur l'historique des OPR, aux bibliothécaires du Conseil des sciences, Frances Bonney, Faye Borden, Francine Benoît et Elinor Clark pour leur aide si compétente, de même qu'à Lise Parks et Catherine Hopwood, qui ont dactylographié le manuscrit. Enfin, merci en particulier à toutes les personnes qui ont consacré une partie de leur temps à fournir certaines données de base pour notre Étude, et dont les noms peuvent avoir été oubliés dans la liste de l'Annexe 3.

D. J. Le Roy
P. Dufour

I. Introduction et aperçu général

Dans la présente Étude, nous décrivons les activités de huit Organismes provinciaux de recherches: la *Nova Scotia Research Foundation Corporation* (NSRFC), le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick (CRPNB), le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), l'*Ontario Research Foundation* (ORF), le *Manitoba Research Council* (MRC), le *Saskatchewan Research Council* (SRC), l'*Alberta Research Council* (ARC) et la *B.C. Research* (BCR).

L'identité des organismes que le Rapport du Comité sénatorial spécial de la politique scientifique[1] de 1970 appelait «les Organismes provinciaux de recherches» ne laissait pas de place au doute. À cette époque, chacun d'eux se trouvait dans une situation sans pareille au sein de sa propre province, en tant que seul organisme parapublic provincial, à but non lucratif, chargé de réaliser des programmes de R-D dans des domaines d'intérêt particulier pour la province, et aussi de fournir une aide technique à l'industrie. Mais l'originalité des Organismes provinciaux de recherches, que nous désignerons sous le sigle OPR, ne s'arrêtait pas en deçà des frontières provinciales. M. A.W. Wilson déclarait dans son Étude de documentation, publiée par le Conseil des sciences, que: «D'autres pays ont des instituts équivalant à notre Conseil national de recherches, mais aucun n'a, dans ses États, ses provinces ou ses districts, une gamme aussi large d'instituts s'occupant d'aider l'industrie régionale»[2].

M. E.J. Wiggins, président de l'*Alberta Research Council*, dans son témoignage présenté en 1969 devant le Comité sénatorial de la politique scientifique, expliquait ainsi ce phénomène:

> «Étant donné la répartition géographique de la population du Canada, ainsi que les distances et les disparités régionales, les provinces ont cru que leurs besoins technologiques ne pouvaient pas toujours être satisfaits par le gouvernement central. En ou-

tre, elles estimaient sans doute qu'un effort indépendant serait avantageux car il leur permettrait de développer l'économie locale et d'élargir la structure industrielle [3].

Cette observation de M. Wiggins, de ton fort modéré, met en relief une caractéristique propre de la fédération canadienne. Aucune des provinces n'abandonnerait volontairement le droit de développer les industries primaires et secondaires dans les limites de son territoire. Personne ne peut envisager l'élaboration et la mise en œuvre des politiques de développement industriel par le seul gouvernement fédéral. Les Organismes provinciaux de recherches, malgré leurs nombreuses différences, apparaissent comme des agents de ce développement. C'est pourquoi leur création, bien qu'exceptionnelle parmi les pays industrialisés, concorde parfaitement avec la nature du Canada.

La création plus tardive de ces organismes dans certaines provinces* ne signifie pas que leurs dirigeants se préoccupaient moins du développement de leur industrie. Ils ont simplement pris conscience plus tard qu'ailleurs que le développement industriel de la province pourrait être encouragé par la création d'un organisme parapublic de recherches**. On pourrait ainsi citer deux exemples:

C'est l'Alberta qui a été la première province à adopter cette stratégie, et le gouvernement y institua le *Scientific and Industrial Research Council of Alberta* par un décret de 1921. pour s'assurer de façon plus précise de l'ampleur des ressources minérales de la région et des possibilités d'exploitation . Ce mandat était d'une importance particulière car, à cette époque, l'Alberta n'avait pas encore réussi à obtenir la haute main, au plan juridique, sur ses ressources naturelles. Elle n'obtint cette compétence qu'en 1930, et s'empressa de conférer à son Conseil de recherches un statut plus officiel grâce au *Research Council of Alberta Act*. Cette Loi stipulait qu'entre autres fonctions, le Conseil de recherches devait fournir ses avis au Conseil exécutif de l'Alberta au sujet des méthodes scientifiques et des techniques pouvant aider au développement de l'industrie ou à l'utilisation des richesses naturelles de l'Alberta .

C'est en 1969 qu'on a créé le plus récent des Organismes provinciaux de recherches, le Centre de recherche industrielle du Québec. Bien que son idée première remonte à bien des années auparavant,

---

* ARC (1921), ORF (1928), BCR (1944), NSRFC (1946), SRC (1947), CRTNB (1962), MRC (1963), CRIQ (1969).

** Deux provinces, Terre-Neuve et l'Île-du-Prince-Édouard, ne se sont pas encore dotées d'un Organisme provincial de recherches. Peu après 1960, la législature de Terre-Neuve a adopté une loi permettant au gouvernement de créer un conseil de recherches, mais celle-ci n'a jamais été suivie d'effet. Plus récemment, en 1981, le gouvernement a publié un Livre Blanc sous le titre: *Towards a Science Policy for Newfoundland*; celui-ci, entre autres choses, reconsidérait les avantages de la création d'un OPR. L'Annexe II de la présente Étude reproduit certaines observations au sujet de la validité du concept d'OPR pour ces provinces.

on peut le considérer comme l'un des nombreux fruits de la Révolution tranquille. Ce n'est pas par manque d'intérêt pour le rôle des sciences dans le développement du Québec qu'on l'a créé à la fin plutôt qu'au début des années 1960, si fertiles en événements. Ce retard a plutôt découlé du long processus de sensibilisation à la nécessité d'accorder le soutien d'un organisme provincial, non seulement à la recherche fondamentale universitaire, mais aussi à la recherche appliquée, au développement technique et à la diffusion du savoir-faire technique se déroulant à l'avantage des PME[4].

Les Organismes provinciaux de recherches, outre leur création dans des circonstances très différentes et à des moments très divers s'étalant sur plus d'un demi-siècle, ont des statuts juridiques très variés. À l'heure actuelle, le *Manitoba Research Council* fonctionne en tant que direction du *Manitoba Department of Economic Development and Tourism*, alors que le *British Columbia Research Council* est une société indépendante, à but non lucratif et constituée en vertu de la Loi sur les sociétés de la Colombie-Britannique.

Il n'est pas difficile de découvrir d'autres différences entre les Organismes provinciaux de recherches. Voyons, par exemple, la nature du cadre économique au sein duquel fonctionnent ces organismes. En 1981, l'agriculture donnait de l'emploi à 19,9 pour cent des travailleurs en Saskatchewan et le secteur manufacturier à 5,8 pour cent, alors que ces pourcentages étaient de 3,4 pour cent et 25,3 pour cent respectivement en Ontario[5]. L'étude du Produit intérieur brut procuré par les secteurs de production de ces provinces en 1980, dernière année pour laquelle existent des données, montre que l'agriculture en fournissait 41,6 pour cent et l'industrie manufacturière 13,0 pour cent en Saskatchewan, alors qu'en Ontario ces pourcentages étaient de 5,7 pour cent et 68,3 pour cent respectivement[6].

Les Organismes provinciaux de recherches présentent beaucoup de similitudes, malgré ces différences et bien d'autres. Bien que le nom de ces huit organismes contienne le mot « recherches », leur tâche ne consiste pas simplement à effectuer des recherches. Leur mission, beaucoup plus large, consiste à *diffuser les résultats des recherches qui pourraient être avantageux pour la province*. Ils s'y prennent de diverses façons. Dans certains cas, ils effectuent eux-mêmes des efforts de R-D exploratoire à terme relativement long (portant souvent, mais non obligatoirement, sur les ressources provinciales, grâce à un financement de la province), ou à court terme, pour le compte de clients payants. Dans d'autres cas, lorsque la recherche a déjà été effectuée, ils s'occupent de la diffusion des résultats par la communication de données et de savoir-faire technique, l'offre de conseils et la fourniture de services spéciaux d'analyse et d'essai.

Chacun des OPR accomplit toutes ces fonctions. Ils offrent aussi de nombreux services particuliers dont la nature varie d'une province à l'autre. Ainsi la BCR et l'ORF exploitent des centres nationaux

d'essai d'équipements solaires pour le Conseil national de recherches (CNR), l'ARC administre, dans le cadre d'un contrat avec l'*Alberta Oil Sands Technology and Research Authority* (AOSTRA), un centre d'information sur les sables bitumineux, le CRIQ publie un répertoire à jour des produits fabriqués au Québec, et la NSRFC administre le *Centre for Ocean Technology* dont le fonctionnement, jusqu'à tout récemment, était subventionné en partie par le ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce. Il est donc difficile de comparer leurs activités. La difficulté est encore plus grande quand on demande aux OPR de ventiler les coûts en temps ou en argent parmi un certain nombre de catégories arbitraires. Le tableau I.1 reproduit les dépenses *courantes* des huit OPR pour 1981, ainsi que la ventilation qu'ils en font parmi les diverses activités d'une liste établie par Statistique Canada. Le pourcentage relativement élevé inscrit à l'article « Autres activités » suggère que la liste établie par Statistique Canada représente mal les activités des OPR. Pourquoi donc l'Association des Organismes provinciaux de recherches (AOPR) n'a-t-elle pas collaboré avec Statistique Canada pour dresser une liste représentative des activités des OPR, leur facilitant, en même temps, la ventilation de leurs dépenses?

Nous croyons que Statistique Canada a sollicité des propositions pour améliorer son questionnaire, mais n'a guère reçu de réponses. Il semble que les dirigeants des OPR n'aient pas accordé assez d'attention à cet aspect des relations publiques. Pour obtenir l'attention qu'ils méritent, l'AOPR et les différents OPR devront expliquer leurs activités à Statistique Canada et, par son intermédiaire, au pays tout entier. Nos recommandations traiteront cet aspect plus en détail.

Non seulement les genres d'activités des OPR sont-ils très divers, mais il en est de même de leurs secteurs d'application (voir le tableau I.2). Certains OPR accomplissent bien des activités intéressant d'autres secteurs que le secondaire (industries manufacturières).

Le tableau I.3 donne la liste de leurs principales sources de revenu et la nature de leur clientèle. Chacun d'entre eux reçoit une subvention provinciale variant de 600 000 $ dans le cas du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick à 15 M$ dans celui de l'*Alberta Research Council*. Les autorités provinciales ne posent guère de conditions à l'octroi de leurs subventions, contrairement à ce qui se passe pour les autres sources de revenus. C'est pourquoi les OPR disposent de quelque latitude pour accomplir un effort de R-D exploratoire, offrir des services gratuits aux petites entreprises, et encourager l'innovation*. Toutefois, quand le montant des subventions est faible par rapport aux dépenses courantes, comme c'est le cas pour certains OPR, elles servent surtout à payer

* Dans le cas des subventions provinciales obtenues par le BCR, un montant de 503 k$ seulement était octroyé presque inconditionnellement (voir la note c du tableau I.3).

Tableau I.1 – Répartition en pourcentage des dépenses courantes selon le type d'activité, en 1981[a]

	Recherche scientifique	Developpement technique	Releve des ressources	Analyses et essais	Genie industriel	Autres activites[b]	TOTAL (en k$)
NSRFC	15	38	10	10	7	20	3 795
CRPNB	13	9	1	51	11	15	4 034
CRIQ	2	70	–	12	1	15	13 466
ORF	22	40	–	32	1	5	17 106
MRC	10	30	–	20	15	25	2 292
SRC	22	12	29	19	4	14	9 806
ARC	18	43	15	4	4	16	26 376
BCR	22	6	–	4	6	62	7 528
TOTAL							84 403

[a] L'ORF et le BCR utilisent l'année civile; tous les autres OPR ont employé l'année financière du 1er avril 1981 au 31 mars 1982.
[b] Études de faisabilité: 5 511 k$; bibliotheque et information technique: 5 087 k$; innovation industrielle: 4 114 k$; et autres activites 388 000 k$.
Source : Adapté de *Statistique des sciences – Bulletin de service*, vol. 6, nº 11, Statistique Canada, nº de cat. 13-003, octobre 1982.

Tableau I.2 – Répartition en pourcentage des dépenses courantes selon le domaine de travail, en 1981[a]

Domaine de travail	NSRFC	CRPNB	CRIQ	ORF	MRC	SRC	ARC	BCR
Ressources naturelles	7	20	–	–	–	19	26	13
Industrie primaire	18	6	1.1	10	20	26	47	56
Industrie secondaire	58	23	61.1	50	80	14	14	11
Construction	–	–	0,2	9	–	9	3	–
Secteur des services	2	–	17.4	–	–	5	1	6
Services d'utilité publique	–	46	1,5	10	–	8	4	7
Environnement	3	1	–	21	–	19	5	7
Autres domaines	12[b]	4[c]	18,7	–	–	–	–	–

[a] L'ORF et le BCR utilisent l'année civile. Les autres ORR ont employé l'année financière du 1er avril 1981 au 31 mars 1982.
[b] Y compris la Défense nationale et les économies d'énergie.
[c] Y compris les pays en voie de développement.

Tableau I.3 – Principales sources de revenus des Organismes provinciaux de recherches[a] et proportion des dépenses courantes ainsi payées, en 1981[b]

	Total des dépenses courantes	Subventions de l'Administration provinciale		Contrats accordés par l'Administration provinciale		Contrats des entreprises canadiennes et de l'étranger		Contrats et contributions de l'Administration fédérale	
OPR	(en k$)	(en k$)	%	(en k$)	%	(en k$)	%	(en k$)	%
NSRFC	3 795	1 300	34,3	344	9,1	1 459	38,4	848	22,3
CRPNB	4 034	600	14,9	794	19,7	2 304	57,1	680	16,9
CRIQ	13 466	7 500	55,7	942	7,0	2 870	21,3	674	5,0
ORF	17 106	3 428	20,0	787	4,6	9 352	54,7	2 424	14,2
MRC	2 292	2 823	123,2	–	–	495	21,6	63	2,7
SRC	9 806	3 065	31,3	1 500	15,3	4 464	45,5	1 142	11,6
ARC	26 376	15 000	56,9	12 904	48,9	1 466	5,6	524	2,0
BCR	7 528	1 375[c]	18,3[c]	1 316	17,3	3 528	46,9	907	12,0

[a] Ne comprend pas des apports comme les réserves internes, les revenus d'investissements, les redevances, les locations et les autres contrats.
[b] L'ORF et le BCR utilisent l'année civile; les autres OPR ont employé l'année financière du 1er avril 1981 au 31 mars 1982.
[c] La subvention complète atteignait 503 k$, le reste étant un financement ponctuel destiné à des activités particulières comme la transformation du poisson et l'hydroliquéfaction du charbon. La subvention complète ne couvrait que 6,7 % des dépenses.
Source : Adapté de *Statistique des sciences – Bulletin de service*, vol. 6, nº 11, Statistique Canada, nº de cat. 13-003, octobre 1982.

l'entretien et les traitements au cours des périodes où les recettes issues des contrats diminuent, et pour payer le reliquat des dépenses acquittées en partie seulement par les contributions . Dans ce cas, l'OPR ne peut faire tout l'apport qu'il serait capable de fournir à l'économie provinciale.

Le *Manitoba Research Council* reçoit une subvention provinciale beaucoup plus élevée que le montant de ses dépenses courantes, en raison des nécessités particulières de l'expansion de ses deux divisions opérationnelles: l'*Industrial Technology Centre* de Winnipeg et le *Canadian Food Products Development Centre* à Portage-la-Prairie. Le montant excédant celui des dépenses courantes était consacré aux immobilisations.

Dans la plupart des cas, l'Administration provinciale octroie des contrats à l'OPR (voir le tableau I.3, p. 21), en général par le truchement de certains ministères. L'*Alberta Research Council* reçoit d'importantes rentrées de ses contrats avec l'*AOSTRA*, qui finance son vaste programme de recherches sur l'exploitation des sables bitumineux. L'*AOSTRA* n'effectue pas de recherches, mais il paye celles réalisées par d'autres organismes. Les relevés des ressources effectués par la *NSRFC*, le CRPNB, le *SRC* et l'*ARC* (voir le tableau I.1, p. 18) ont été financés, du moins en partie, par des contrats de l'Administration provinciale.

Le tableau I.3 ajoute les recettes provenant de sources étrangères à celles tirées de l'industrie canadienne parce que les premières proviennent en grande partie de contrats accordés par des entreprises d'autres pays. Les rentrées que l'*Alberta Research Council* tire de l'industrie n'acquittent qu'un faible pourcentage de l'ensemble de ses dépenses, en raison, sans doute, de la proportion élevée des subventions et des recettes provenant des contrats de l'Administration provinciale. En montant, ses recettes provenant de l'indutrie sont presque équivalentes à celles de la *Nova Scotia Research Foundation Corporation*, mais n'atteignent que le tiers de celles du *Saskatchewan Research Council*.

Les recettes que les OPR obtiennent de l'industrie canadienne et qui sont mentionnées au tableau I.3 représentent mal l'ensemble des services fournis par les OPR à l'industrie. Outre les travaux rémunérés, les OPR font également un vaste effort d'information technique, de consultation et de transmission de savoir-faire à titre gratuit, surtout aux PME. Dans certains cas, c'est une subvention provinciale qui sert à payer les dépenses pertinentes; dans d'autres, elles sont couvertes en partie par des contributions du Conseil national de recherches.

Les contributions et les contrats accordés par l'Administration fédérale constituent la dernière catégorie de rentrées énumérées au tableau I.3. Il s'agit surtout de contrats que le ministère des Approvisionnements et Services (MAS) accorde pour le compte des ministères

et organismes fédéraux, et des contributions du CNR que nous venons de mentionner. Dans les deux cas, les OPR sont chargés d'appliquer des mesures fédérales visant au développement de l'industrie.

Les conditions d'attribution des contrats d'Approvisionnements et Services sont indiquées dans la Politique d'impartition de la R-D et des activités scientifiques auxiliaires. Cette Politique a été récemment analysée par le Conseil économique du Canada[7], mais non les aspects qui nous intéressent ici, et qui sont décrits au chapitre III.

Les contributions du CNR aux OPR s'inscrivent dans deux des six éléments constituant son Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI): le Service de consultation régional, PARI-C, et le Service d'information technique, PARI-F. Bien que ce soient les seuls services remboursés aux OPR, les conseillers régionaux servent également d'intermédiaires pour la participation des entreprises à d'autres éléments du PARI. Il arrive qu'un OPR soit le réalisateur d'un projet pour le compte d'une entreprise qui a obtenu une subvention dans le cadre du PARI. Le tableau I.3 (p. 21) ventile les recettes correspondantes des OPR dans la colonne Contrats des entreprises canadiennes et de l'etranger .

Les rapports étroits des OPR avec le CNR remontent à bien des années, et en fait au moment de leur création. Leur collaboration a pris plusieurs formes, outre celles déjà mentionnées, et elle est passée par des hauts et des bas. Le CNR fonctionne uniquement grâce à ce qu'on pourrait qualifier de subvention globale de l'État, alors que les OPR ne tirent qu'une partie de leurs ressources (dans certains cas, une part infime), de ce genre de subventions, comme le montre le tableau I.3 (p. 21). Néanmoins, comme le CNR et les OPR sont indépendants des administrations et dirigés par des scientifiques et des ingénieurs qui ont vraisemblablement des opinions similaires au sujet de l'utilisation des sciences et des techniques à l'avantage de la société, ces organismes favorisent tout naturellement la collaboration fédérale-provinciale. Le resserrement des relations entre le CNR et les OPR et leur efficacité sont importants pour le Canada, et nous aborderons cet aspect plus en détail ultérieurement.

Le Programme d'expansion des entreprises (PEE) du ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce (I&C) a également procuré des ressources à certains OPR. Il rembourse jusqu'à 75 pour cent du coût d'un programme de R-D réalisé par une entreprise. Lorsque celle-ci ne dispose pas d'un laboratoire de R-D, elle peut faire mener à bien le programme par un OPR. C'est probablement le CRIQ qui a exécuté le plus grand nombre de programmes de R-D dont le PEE rembourse la plupart des coûts aux entreprises canadiennes. Nous examinerons ce programme de façon assez détaillée, en raison du rôle important qu'il a joué dans la communication des résultats de la R-D à l'industrie.

Outre leur participation plus ou moins directe à des travaux financés dans le cadre de programmes fédéraux comme le PARI et le PEE, les OPR signalent à l'attention des PME, grâce à leurs contacts, les nombreux programmes d'aide à l'entreprise administrés par les organismes fédéraux et provinciaux[8]. Les agents régionaux des OPR et les bureaux locaux des ministères provinciaux chargés de l'aide aux entreprises travaillent souvent en étroite collaboration. L'OPR et le ministère provincial offrent alors des services complémentaires, le premier se penchant sur les aspects techniques et le second s'intéressant largement aux questions commerciales.

Le genre d'entreprises qui s'adressent aux OPR pour obtenir leurs services, gratuitement ou moyennant rémunération, a une importance particulière. Certaines de ces firmes disposent d'un laboratoire de R-D et d'un potentiel technique général suffisant, mais elles s'adressent aux OPR pour tirer avantage de leurs compétences spéciales en certains domaines, peut-être pour résoudre un problème ou pour entreprendre en commun un programme de développement technique. En général, cependant, les industries qui s'adressent aux OPR se classent dans une catégorie spéciale, fréquemment négligée par les décideurs des domaines scientifiques et techniques. Ce sont les PME qui ne disposent pas d'un potentiel de R-D, et qui n'en n'auront vraisemblablement jamais.

En 1982, cent entreprises seulement ont accompli 91,1 pour cent de l'effort de R-D industrielle[9]; cependant, dans le secteur manufacturier seulement, environ 40 pour cent de la valeur ajoutée et 46 pour cent des emplois sont fournis par les 32 800 entreprises ayant moins de 200 salariés chacune[10]. Il faut que leurs cadres aient accès à l'information technique, au savoir-faire et à la technologie de pointe qui permettront à ces entreprises de rester concurrentielles. La plupart d'entre elles ne peuvent mettre sur pied de potentiel de R-D. Il leur faut donc se procurer ailleurs les résultats d'un tel effort, et les OPR peuvent les leur fournir en entreprenant de la R-D sous contrat, et en offrant des conseils et une aide sur place; il est d'une importance particulière, à l'heure actuelle, de satisfaire les besoins de ces PME, et nous examinerons plus loin certains des problèmes qui se posent.

L'étude des divers genres d'activités des OPR et l'analyse de leur clientèle ont montré que les huit OPR jouent un rôle important et irremplaçable dans la poursuite du progrès technique, de l'innovation et de l'accroissement de la productivité de l'industrie, et aussi dans la mise en œuvre des politiques fédérales et provinciales pertinentes. Par contre, il est apparu que, dans un certain nombre de cas, ces organismes n'avaient pas encore donné tout leur potentiel.

Les raisons de cette situation sont très diverses, et nous nous efforcerons d'en cerner quelques-unes. Nous ferons également un certain nombre de recommandations qui, selon nous, permettraient

d'accroitre l'efficacité des OPR. Un facteur important à considérer est la complexité beaucoup plus grande de leur cadre d'action depuis dix ou quinze ans. Pendant de nombreuses années auparavant, les OPR étaient presque les seuls etablissements parapublics s'occupant de ces questions au niveau provincial, mais ce n'est plus le cas.

Pendant environ quinze ans, le Canada, probablement plus largement que les autres pays d'Occident, a servi de champ clos aux balbutiements de la science de la politique scientifique . La désillusion générale causée par les politiques scientifiques existantes (ou par leur absence), qui n'ont guère réussi à répondre aux espoirs simplistes evoqués par le developpement rapide de l'effort de recherches et de l'enseignement superieur après la mise en orbite du Spoutnik, avait sans doute encourage ces tentatives. Un autre facteur était l'apparition d'un phénomène économique nouveau et inexplicable, la concomitance d'un fort chômage et de l'inflation. Il s'ensuivit une surabondance d'études, de recommandations et d'expériences en matière de politique scientifique, qui furent trop nombreuses pour qu'on puisse les énumérer, et encore moins les décrire.

Au niveau des provinces, ce bouillonnement d'activités a créé les conditions favorables à un developpement autonome. Les autorités provinciales ont alors mis sur pied de nombreux organismes consultatifs, bien distincts des OPR, comme le *Science Council of British Columbia*, le Conseil de la science et de la technologie au Québec, l'*IDEA Corporation* (*Innovation Development for Employment Advancement Corporation*) en Ontario et le *Research and Science Advisory Committee* en Alberta. Les administrations provinciales ont parraine de nombreuses études qui ont débouché sur la publication d'énonces de politique, tel le Livre Blanc du Québec: *Un Projet collectif: Énonce d'orientations et plan d'action pour la mise en œuvre d'une politique québecoise de la recherche scientifique* (1980), le *Report of the Task Force on Research and Technological Innovation* en Nouvelle-Écosse (1981), le rapport du Comité de recherche-developpement auprès du Conseil des Premiers ministres des Maritimes portant le titre *L'Innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel* (1981), et le Livre Blanc intitulé *Towards a Science Policy for Newfoundland* (1981).

Les autorités provinciales ont également créé de nombreux organismes dont les activités, selon quelques observateurs, pourraient compléter l'œuvre des OPR ou, dans certains cas, la peaufiner ou même la recommencer. Le *Science Council of British Columbia* n'est pas seulement un organisme consultatif, car il répartit des subventions et des bourses d'études, activité qui, en Saskatchewan, est effectuée par le *Saskatchewan Research Council*. Au cours de l'été 1982, l'*Alberta Department of Agriculture* a annoncé la mise en chantier du *Food Processing Development Centre* à Leduc, alors que le *Canadian Food Products Development Centre* à Portage-la-Prairie consti-

tue une direction du *Manitoba Research Council*. En Ontario, le *Board of Industrial Leadership and Development* (BILD) auprès du Cabinet a entrepris d'implanter six centres de technologie en divers lieux de la province. Comme l'a dit M. William G. Davis, Premier ministre:

> la création de centres de technologie par notre Administration ..... ne vise nullement à faire concurrence au secteur privé, mais plutôt à le soutenir et à l'encourager. J'estime que ces centres aideront les industries à trouver et à appliquer des techniques de pointe pour la conception de nouveaux produits et leur fabrication, et étayeront le développement du pouvoir concurrentiel de l'industrie canadienne à l'étranger [11].

Cette déclaration ressemble fort à une stipulation du mandat d'un OPR.

La création de ces organismes et d'autres mesures similaires prises par les administrations provinciales ne signifient pas nécessairement qu'elles ont négligé ou laissé de côté le potentiel des OPR. En effet, dans un certain nombre de cas, ces derniers ont aidé leur Administration provinciale à prendre ces initiatives. Celles-ci montrent seulement que la conjoncture change rapidement et que les OPR ne sont plus seuls. Il vaut la peine d'étudier de plus près leurs relations avec les universités canadiennes, car certains de leurs programmes de recherches sont issus des liens étroits qu'ils avaient avec le monde universitaire. De plus, l'implantation d'instituts de recherches industrielles dans les terrains universitaires a des incidences directes sur les OPR; nous examinerons ces circonstances au chapitre V.

Outre la gestion des programmes tels que PARI, PEE et l'octroi de contrats par le MAS, le gouvernement central intervient également par la création de divers établissements. En 1967, le ministère de l'Industrie et du Commerce a mis sur pied le premier d'une série d'Instituts de recherches industrielles établis dans les universités. Il ne s'agissait pas vraiment d'établissements de recherches, mais plutôt de bureaux procurant des contrats de recherches aux chercheurs-enseignants universitaires, et les administrant. Ils s'efforçaient, entre autres, «d'encourager les universités à offrir des services scientifiques et à réaliser des programmes de R-D pour le compte des entreprises industrielles»[12].

Le ministère de l'Industrie et du Commerce a créé, outre les Instituts de recherches industrielles (IRI) destinés à offrir les services des spécialistes universitaires à l'industrie, des Centres de technologie de pointe (CTP) «afin d'encourager les universités et autres établissements possédant un potentiel de recherches à mettre sur pied des centres de spécialisation dans certains domaines techniques intéressant l'industrie»[13]. Le premier CTP, le *Canadian Institute of Metalworking*, a été implanté à la *McMaster University* en 1970. Six des

quinze CTP mis sur pied jusqu'ici sont rattachés aux OPR. Tout comme pour les IRI, les crédits fournis par le ministère de l'Industrie et du Commerce devaient servir à entretenir les mécanismes administratifs chargés de la réalisation des travaux utiles à l'industrie, bien que, dans certains cas, le coût du matériel spécialisé fût également couvert. Les IRI et les CTP devaient atteindre l'autonomie financière après cinq à sept années de fonctionnement.

En juin 1981, le Ministre de l'Industrie et du Commerce annonça la création de centres de technologie microélectronique dans cinq universités. Le ministère a depuis lors décidé de porter ce nombre à dix, soit un par province. Ces centres, tout comme les IRI et les CTP, obtiendront des crédits suffisants pour couvrir les coûts, pendant une période limitée, de l'organisation administrative dont l'université a besoin pour superviser l'exécution des contrats accordés par l'industrie*.

Ces mesures et d'autres créations d'établissements chargés de stimuler les progrès techniques, mises en œuvre par les administrations fédérale et provinciales au cours des quinze dernières années, suggèrent qu'un Ministre recueille plus de prestige quand il crée un organisme que quand il en remet un sur pied.

Compte tenu de la prolifération des établissements de recherches industrielles financés par l'État, on peut raisonnablement se demander si les Organismes provinciaux de recherches sont aussi utiles de nos jours qu'ils l'étaient autrefois. Ont-ils toujours une mission qu'ils sont prêts à assumer? Dans l'affirmative, leur efficacité est-elle réduite par des entraves qu'il faudrait supprimer? Ce sont là des questions fondamentales, et c'est pour essayer d'y répondre que nous avons réalisé la présente Étude.

* La création de ces centres est complétée par la mise en œuvre, par le ministère de l'Industrie et du Commerce, de son Programme d'aide à l'accroissement de la productivité par la technologie (AAPT), qui rembourse le coût des études de faisabilité, de même que 75 pour cent des frais de mise en application.

II. Les Organismes provinciaux de recherches et leurs clients industriels

Importance et besoins des petites et moyennes entreprises (PME)

Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction, la plupart des clients industriels des Organismes provinciaux de recherches sont des PME qui n'ont pas et n'acquerront vraisemblablement jamais de potentiel de R-D. On en vient naturellement à se demander quelle est leur importance, soit comme employeurs, soit comme producteurs de biens matériels.

En raison du grand nombre de ces entreprises, leurs dirigeants ont collectivement un grand poids politique et peuvent exercer des pressions considérables par le truchement d'organismes comme la Fédération canadienne des entreprises indépendantes et la *Canadian Organization of Small Business*. Le gouvernement fédéral en a pris conscience et a créé un Secrétariat de la petite entreprise au sein du ministère de l'Industrie et du Commerce il y a environ six ans et, plus récemment, un poste de ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme. La plupart des administrations provinciales ont également manifesté leur intérêt pour la petite entreprise de diverses façons. L'Alberta s'est doté d'un ministère distinct, le *Department of Tourism and Small Business* et la Colombie-Britannique possède le *Ministry of Industry and Small Business Development*. Dans d'autres provinces, la petite entreprise reçoit l'attention particulière d'une direction distincte d'un ministère, comme la *Small Business and Field Service Branch* du *Ministry of Industry and Trade* de l'On-

tario, ou d'une société de la Couronne comme la *Nova Scotia Small Business Corporation*.

Malgré l'attention accordée aux petites entreprises par les deux paliers supérieurs d'administration, ces firmes sont mal documentées, ne disposent que d'une base de données statistiques inadéquate et même les termes de *petite*, *moyenne* et *grande* entreprise sont mal définis.

On note dans le document intitulé *La petite entreprise au Canada: profil statistique*[1], publié en 1981, que la répartition des entreprises en catégories peut se fonder sur divers critères, comme l'actif, le chiffre d'affaires, le nombre de salariés et la nature des droits de propriété, ou l'organisation administrative; mais c'est le chiffre d'affaires annuel qui a été retenu, car on dispose normalement de statistiques détaillées à ce sujet.

Les définitions adoptées par le ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme sont les suivantes: le chiffre d'affaires d'une *petite* entreprise est inférieur à 2 M$, celui de l'entreprise *moyenne* se situe entre 2 M$ et 20 M$ et celui de la *grande* entreprise dépasse les 20 M$. D'après ce document, il existait 723 591 entreprises dans l'ensemble des secteurs industriels en 1978, 700 281 étant de *petites* entreprises, 20 972 des entreprises *moyennes* et 2 338 de *grandes* entreprises. Ces statistiques n'incluent pas les activités des personnes travaillant à leur propre compte comme les agriculteurs, les pêcheurs, les membres des professions libérales et les vendeurs à la commission.

Pour fournir des données plus détaillées, ce document n'envisage que quatre secteurs d'affaires: l'industrie manufacturière, le bâtiment, le commerce et les services. Ces secteurs incluaient 516 113 entreprises en 1978 et employaient 6 363 532 salariés; on remarque que 64,4 pour cent de cette population travaillaient dans les PME. De plus, comme la contribution de ces dernières au Produit national brut de l'industrie atteint 52,8 pour cent, il est évident qu'elles sont d'importance capitale pour l'économie*.

Pour mieux les connaître, nous pouvons prendre connaissance du nombre moyen de salariés des PME, telles qu'elles sont définies par le ministère d'État. On note de fortes différences entre les industries des quatre secteurs mentionnés, et c'est pourquoi le tableau II.1 présente les données correspondantes dans des colonnes distinctes**.

---

* L'importance des PME dans l'économie n'est pas particulière au Canada. Le Comité de la politique scientifique et technique auprès de l'Organisation de coopération et de développement économiques, qui définit une PME comme une entreprise occupant moins de 500 salariés, a calculé que le pourcentage des emplois du secteur manufacturier fournis par les PME passait, pour quinze membres de l'OCDE, de 40,9 pour cent en Finlande à un maximum de 72,9 pour cent en Australie. Cette année-là (1976), cette proportion était de 65,3 pour cent au Canada; aux États-Unis, en 1972, elle était de 58,2 pour cent[2].

** La classification du ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme divise la catégorie des *petites* entreprises en trois classes, selon leur chiffre d'affaires.

Comme nous l'avons vu, les PME de ces secteurs jouent un rôle très important dans l'économie, tant comme employeurs que comme producteurs contribuant au PNB; mais leur taille modeste les empêche de mettre sur pied un potentiel de R-D, dans la plupart des cas. Les PME sont toutefois loin d'être sans esprit d'initiative. De 1977 à 1979, période pendant laquelle le nombre d'entreprises de fabrication a augmenté de 6 863 unités et les effectifs de 164 719 salariés, 98 pour cent du premier chiffre et 44,6 pour cent du second[3] concernaient des entreprises comptant moins de 200 travailleurs. Si cependant les constatations récentes faites par D.L. Birch aux États-Unis[4] s'appliquent au Canada, ces PME créent des emplois encore plus rapidement que ces chiffres ne l'indiquent.

Tableau II.1 – Nombre d'entreprises et effectif moyen de salariés par entreprise dans quatre secteurs d'activité, en 1978

	Fourchette des chiffres d'affaires (en k$)				
	Petite entreprise			Entreprise moyenne	Grande entreprise
Secteur d'activité	moins de 50	de 50 à 250	de 250 à 2 000	de 2 000 à 20 000	plus de 20 000
Industrie manufacturière:					
Nbre d'entreprises	13 450	13 480	12 556	4 981	921
Effectif moyen	1,8	5,6	23	123	1 511
Bâtiment:					
Nbre d'entreprises	59 137	37 850	15 085	2 117	86
Effectif moyen	1,6	3,7	11	54	473
Commerce:					
Nbre d'entreprises	62 798	79 274	49 865	9 063	710
Effectif moyen	1,5	3,5	9	46	974
Services:					
Nbre d'entreprises	85 381	51 233	16 520	1 516	90
Effectif moyen	2,1	6,3	35	174	1 605

Source: Adapté de *La petite entreprise au Canada: profil statistique*, Ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme, Ottawa, 1981.

Cette étude de M. Birch portait sur les données fournies par Dun et Bradstreet au sujet d'environ 5,6 millions d'entreprises de diverses régions urbaines et États des É.-U. Ces données portaient sur leur contribution à la situation de l'emploi (*job flows*) au cours des quatre années 1969, 1972, 1974 et 1976 et étaient réparties en six catégories: création d'emplois par de nouvelles entreprises, par expansion d'entreprises existantes ou par implantation dans la région d'entreprises venant d'ailleurs; perte d'emplois par fermeture d'entreprise, par mises à pied de salariés ou par départ de l'entreprise. Les fluctuations de l'emploi dans une région donnée et à un moment déterminé apparaissent quand on soustrait la somme des trois flux négatifs de la somme des trois flux positifs.

L'analyse a permis de faire plusieurs observations intéressantes:

1. L'implantation d'entreprises dans une région urbanisée ou rurale et leur départ, phénomènes souvent très évidents et controversés, n'ont, en réalité, que peu d'influence sur la situation de l'emploi dans la région. Ce sont la création d'entreprises, leur expansion, leur contraction et leur fermeture qui constituent les facteurs importants.
2. La fluctuation nette du nombre d'emplois dans toute région au cours de chacune des trois périodes (1969-1972, 1972-1974 ou 1974-1976) était nettement plus faible que le nombre d'emplois créés ou perdus; il s'agissait d'une différence relativement petite entre deux nombres plus élevés.
3. Le pourcentage annuel des pertes d'emplois était remarquablement uniforme dans tout le pays au cours de chaque période, que la région subit une augmentation ou une diminution du nombre total d'emplois. C'est le nombre d'emplois acquis ou créés, plutôt que le nombre d'emplois perdus qui produit un effet dominant sur les fluctuations de l'emploi dans la région. De 1974 à 1976, l'un des groupes d'États a bénéficié d'une croissance annuelle moyenne de l'emploi atteignant 6,2 pour cent. Des gains de 15,1 pour cent y compensaient très largement des pertes de 8,9 pour cent. D'autre part, un autre groupe d'États, où la diminution annuelle moyenne des emplois était de 1,0 pour cent, subissait des pertes de 9,3 pour cent, peu différentes de celles de l'autre groupe; mais le taux de création d'emploi n'était que de 8,3 pour cent.
4. Bien que l'Étude de D.L. Birch n'ait pas ventilé les résultats selon les diverses catégories d'entreprises, elle fournit des indications importantes au sujet de la corrélation entre création d'emploi et envergure des effectifs de l'entreprise. Dans l'ensemble des États-Unis, 66 pour cent du nombre des emplois créés de 1969 à 1976 se retrouvaient dans les entreprises comptant 20 salariés ou moins, et 81,5 pour cent dans celles comptant 100 salariés ou moins. Les entreprises employant plus de 500 salariés n'ont crée que 13,6 pour cent des nouveaux emplois pendant cette période.
5. Les principales créatrices d'emplois étaient les entreprises de formation récente et de petite envergure. Dans les quatre principales régions des États-Unis (Nord-est, Centre-nord, Sud et Ouest), le pourcentage des emplois créés par des entreprises établies depuis quatre ans ou moins variait de 75,5 pour cent à 80,9 pour cent.

Les données tirées de l'Étude de D.L. Birch, contrairement aux données instantanées des statistiques mensuelles sur le chômage

au Canada ou aux données sur les flux de travailleurs se joignant ou quittant l'une des quatre catégories considérées (employé, chômeur, dans la population active ou non), révèlent certaines des caractéristiques des entreprises qui ont effectivement créé ou supprimé des emplois. L'importance de recueillir ce genre d'information au sujet des entreprises canadiennes devrait sauter aux yeux. Il est possible que la contribution des PME canadiennes à la création d'emplois ne soit pas inférieure à celle qui a été observée par David L. Birch aux États-Unis. Ce fait aurait des conséquences importantes pour l'élaboration des politiques et la planification des programmes destinés à ragaillardir l'industrie canadienne et à encourager son développement. Il faudrait, en particulier, accroître les services fournis par les OPR aux PME. Nous recommandons par conséquent *qu'Emploi et Immigration Canada, en collaboration avec Statistique Canada et le ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme, entreprenne, dès que possible, une étude sur le processus dynamique de création et de suppression des emplois dans l'industrie canadienne. La méthodologie suivie devrait être semblable à celle utilisée par D.L. Birch au Massachusetts Institute of Technology, modifiée selon les besoins et adaptée au contexte canadien.*

En raison de l'importance des PME pour l'économie canadienne, il faudrait que les politiques et les programmes fédéraux et provinciaux de développement industriel tiennent compte de leurs besoins. Ceux-ci sont naturellement perçus de façons bien différentes et il est parfois difficile de trouver un juste milieu. Le compte rendu de la *Search Conference* sur *The Future of Small Business in Canada* fait exception.

Cette Conférence, parrainée par le Secrétariat à la petite entreprise du ministère de l'Industrie et du Commerce, et organisée par *The Niagara Institute*, s'est déroulée en janvier 1982 avec la participation d'un groupe soigneusement choisi de trente propriétaires ou dirigeants de petites entreprises, et de représentants d'associations industrielles et d'organismes s'occupant de la petite entreprise. La lecture du compte rendu révèle que les problèmes auxquels font face les petites entreprises sont de deux ordres: en premier lieu l'existence d'obstacles externes, comme les taux d'intérêt, la politique fiscale, le manque de capital-risque, la réglementation administrative et la pénurie de main-d'œuvre qualifiée et, en second lieu, les difficultés causées par le manque de savoir-faire. Dans cette dernière catégorie, on classe la pénurie sérieuse et fréquente de gestionnaires expérimentés. Les participants ont également souligné l'utilité des mécanismes fournissant aux PME des renseignements sur les services officiels, les débouchés et le savoir-faire technique. On note avec intérêt l'assertion du compte rendu, selon lequel: « À l'avenir, les réseaux d'information pourraient avoir autant d'importance que les ressources humaines ou financières [5].

Les services gratuits offerts par les OPR

Les Organismes provinciaux de recherches peuvent largement remédier au manque de savoir-faire des PME, notamment en matière de gestion et de technologie.

La faible compétence des gestionnaires est une des causes fréquentes de la faillite des entreprises. Les écoles de commerce et les bureaux d'experts-conseils en gestion peuvent généralement fournir des avis compétents en matière de gestion des entreprises, mais celles-ci, et les PME en particulier, doivent aussi avoir accès à un organisme pouvant résoudre leurs nombreux problèmes de gestion des affaires et de génie industriel (ou organisation industrielle).

C'est là une jeune discipline comparativement aux disciplines traditionnelles du génie; elle n'a que quelques dizaines d'années, mais les 818 étudiants inscrits en 1981-1982 à ses programmes de 1er cycle[6] dépassent en nombre ceux du génie rural, du génie géologique, du génie minier et du génie métallurgique*. Son développement a été encouragé par la multiplication de ses applications: utilisation optimale de l'énergie, des locaux et du capital dans l'industrie, sécurité et salubrité du milieu de travail et accroissement de la productivité grâce à l'analyse des facteurs de production et à la mise en œuvre d'une technologie de pointe choisie judicieusement. L'ingénieur en organisation industrielle doit recevoir une formation pratique dans l'industrie pour être compétent.

Dès 1962, le Conseil national de recherches, en collaboration avec les OPR, entreprit d'offrir des services concernant le génie industriel aux PME. Il ajoutait ainsi un nouveau domaine d'activité à ce qui s'appelait alors le Service d'information technique (SIT).

Le chapitre III, lequel traite plus en détail des rapports entre CNR et OPR, donne de plus amples renseignements sur la fourniture, par le CNR, de renseignements techniques et de conseils en génie industriel. Notons cependant que les ressources financières disponibles ne suffisent pas au développement, pourtant nécessaire, de ces deux services (maintenant connus sous les noms de PARI-C et PARI-F). Cette situation paraît découler de la quasi-absence de publicité qui leur est faite et du faible prestige d'un service gratuit, quel qu'en soit l'importance, par comparaison à celui d'un programme de subventions, par exemple. Le drame est que toute diminution du financement de services comme le PARI-C et le PARI-F, par comparaison à celui des programmes de subventions à la R-D, équivaut à refuser à certaines *petites* entreprises le *seul* genre d'aide technique auquel elles peuvent avoir recours.

---

* La *McMaster University* et le Collège militaire royal, qui ne confèrent pas de diplôme en génie industriel, offrent toutefois un programme de génie et gestion. Deux cent quarante-huit étudiants de premier cycle étaient inscrits dans ces deux établissements en 1981-1982.

L'*Ontario Research Foundation* a reparti les 12 800 entreprises de fabrication de l'Ontario en trois categories mettant en relief leurs besoins techniques en fonction de leur taille (voir le tableau II.2). Cette taille est établie d'après le chiffre d'affaires, à l'aide des mêmes criteres utilises par le Ministère d'État à la Petite entreprise et au Tourisme[7]. Le tableau indique aussi la fourchette des effectifs dans chaque categorie. Si l'on calcule le pourcentage de firmes appartenant à chacune des catégories du tableau II.2, et qu'on le compare avec le pourcentage correspondant pour l'industrie manufacturiere de tout le pays, apparaissant au tableau II.1 (p. 30), on découvre que le pourcentage des *grandes* entreprises ontariennes de fabrication n'est guère plus élevé que la moyenne nationale, soit 2,3 par rapport à 2,0 pour cent; le pourcentage des entreprises *moyennes* est plus élevé, soit 20 pour cent comparativement à 11 pour cent et celui des *petites* entreprises est légèrement inférieur, soit 78 au lieu de 87 pour cent. Évidemment, les besoins d'aide technique des *petites* entreprises de fabrication de tout le Canada, sous forme d'information technique et de conseils en génie industriel (plutôt que par le truchement de programmes de financement de la R-D) sont proportionnellement plus élevés que ne le suggèrent les statistiques ontariennes (voir le tableau II.2).

Tableau II.2 – Besoins techniques des entreprises de fabrication ontariennes

Envergure	Nombre d'entreprises	Potentiel de R-D	Besoins techniques
grande [a]	300	Peut se permettre de financer une activite interne de R-D	Aide necessaire en dehors de leur specialite, ou lorsque leurs services sont surcharges de travail
moyenne [b]	2 500	Peut se permettre d'utiliser les resultats d'un programme de R-D execute ailleurs	Programmes de R-D; aide a la conception et aide technique; aide technique supplementaire au besoin
petite [c]	10 000	Ne peut financer un programme de R-D, ni en utiliser les resultats	Information technique; evaluation des produits; résolution des problemes de production

[a] Grande entreprise: chiffres d'affaires dépassant 20 M$, effectif de plus de 500 salariés;
[b] Entreprise moyenne: chiffres d'affaires allant de 2 à 20 M$, effectif de 50 à 500 salariés;
[c] Petite entreprise: chiffres d'affaires inférieur à 2 M$ et effectif inférieur à 50 salariés;
Source : *Ontario Research Foundation*.

Bien que les OPR ne limitent pas arbitrairement aux petites entreprises la fourniture gratuite de conseils en génie industriel et

d'information technique, la plupart de leurs clients appartiennent à cette catégorie. Il n'est pas aisé d'accéder à des statistiques quantitatives et uniformes établissant un lien entre le nombre d'entreprises recevant ces services et leur taille; cependant, six des OPR ont pu fournir des données pertinentes (voir le tableau II.3). La plupart des entreprises qui s'adressent gratuitement aux OPR pour renouveler leur savoir-faire technique et accroître leur productivité n'ont pas une taille suffisante pour financer leur propre programme de R-D. Leurs besoins d'information technique et de conseils en génie industriel ont été mis en relief par les dirigeants de petites entreprises participant à la Conférence Search de 1982. La même conclusion est suggérée par la répartition par taille des entreprises qui ont recours à ces services. Malencontreusement, les efforts déployés pour offrir ces services sont très insuffisants.

Tableau II.3 - Entreprises ayant recours aux services gratuits des OPR - Pourcentage en fonction des effectifs de salariés

	1-4	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000 & +
NSRFC[a]	22.1	15.8	16.3	16.9	6.8	4.7	6.8	1.1	1.6
CRPNB[b]	16.3	—39.5—		16.3	14.0	11.6	2.3		
CRIQ	10.0	14.0	17.5	19.0	10.5	11.0	5.0	6.0	7.0
MRC[c]	7.9	17.2	16.6	22.5	9.3	—18.5—		4.0	4.0
SRC[d]	—50—		—40—		—5—			—5[e]—	
ARC	——60.5——				14.2	—13.2—		5.8	6.3

[a] Année financière 1981-1982; génie industriel seulement. Des renseignements techniques ont été fournis gratuitement pour près de 1 200 demandes provenant d'entreprises comptant en moyenne 50 salariés.
[b] Huit premiers mois de l'année financière 1982-1983. N'englobe pas les données concernant 7,9 % des entreprises qui n'ont pas été classées d'après leurs effectifs.
[c] De janvier 1980 à mars 1982.
[d] Données approximatives.
[e] Plus de 200 salariés.

L'ingénieur offrant des conseils en génie industriel doit avoir des contacts directs avec les dirigeants de l'entreprise intéressée. Même lorsqu'il s'agit simplement d'une information technique permettant de résoudre un problème, il est préférable de prendre des contacts personnels pour mieux cerner le genre d'information demandée. Les agents régionaux jouent donc un rôle primordial dans la fourniture de ces deux services. Dans bon nombre de cas, mais non dans tous, ces agents sont au service du CNR ou d'un OPR, et dans le cas des OPR leurs traitements et dépenses sont payés en partie par le CNR qui rembourse tant par année-personne. La contribution du CNR aux effectifs des agents régionaux n'a atteint malheureusement qu'une centaine d'années-personnes, dont la moitié sont affectées à

des OPR, le reste étant réparti parmi les bureaux de diverses régions, dont Terre-Neuve et l'Île-du-Prince-Édouard, où il n'y a aucun OPR.

En raison du grand nombre de petites entreprises qui pourraient tirer avantage des services des agents régionaux, comme l'indiquent les tableaux II.1 et II.2 (pp. 30 et 34), cet effectif est très insuffisant. Actuellement, le CNR semble s'intéresser encore moins qu'antérieurement à la fourniture d'une aide scientifique et technique à cet important secteur de l'industrie, peut-être à cause de pressions extérieures pour qu'il mette l'accent sur le financement de la R-D. Les prévisions budgétaires de 1983-1984, déposées sur le bureau de la Chambre des communes en février 1983, réduisent la contribution du CNR aux Organismes provinciaux de recherches et instituts de recherches à 3,29 M$, soit 3 pour cent de *moins* que pour l'exercice 1981-1982, deux années auparavant. Nous recommandons, par conséquent, *que le Conseil national de recherches reconsidère l'échelle de ses priorités en matière de financement de l'aide scientifique et technique au développement des industries, en mettant l'accent sur les besoins des petites entreprises.* Nous recommandons plus particulièrement *que le Conseil national de recherches triple la dotation en années d'agent régional qu'il accorde aux Organismes provinciaux de recherches d'ici deux ans, en mettant l'accent sur la communication de la technologie nouvelle par des spécialistes en génie industriel**.

Les petites entreprises ont besoin, plus que jamais, d'avoir accès à l'information technique et à un service de consultation sur les méthodes et le matériel leur permettant d'accroître leur productivité. À cause de la conjoncture économique, il est plus facile que naguère de trouver du personnel qualifié pouvant assumer la charge d'agent régional, et il semble donc opportun de tripler leurs effectifs. Ce faisant, des ingénieurs en chômage trouveraient un poste et, en même temps, leurs activités permettraient de fournir de l'emploi à de nombreux travailleurs.

La part du traitement des agents régionaux assumée par le CNR est une autre question à examiner. Ces spécialistes, qui passent la plus grande partie de leur temps à voyager, causent des frais élevés, outre leur traitement. On estime que les activités d'un agent régional travaillant à plein temps coûtent 100 000 $ par an en tout. La contribution en années d'agent régional acquittée par le CNR couvre environ les 2/3 de ce coût, 1/3 restant à la charge des OPR. Si la subvention provinciale est faible, comme c'est le cas en Colombie-Britannique et au Nouveau-Brunswick (voir le tableau I.3, p. 21), les

* Le 3 mai 1983, l'honorable Donald J. Johnson, ministre d'État chargé des Sciences, de la Technologie et du Développement économique, a annoncé qu'un crédit de 20 M$ serait accordé au CNR au cours des deux années à venir, pour lui permettre de développer les activités PARI d'aide aux PME (PARI-C, -F, -H, -L et -M), y compris la rénumération d'un certain nombre d'agents régionaux rattachés aux OPR.

ressources de l'OPR correspondant sont fortement écornées, et il se trouve dans une situation encore plus sérieuse quand la contribution en années-personnes du CNR est soudainement réduite après le début de l'année financière, comme cela s'est produit en 1982-1983.

La fourniture des services PARI-C et PARI-F du CNR par les OPR pourrait fournir un modèle de collaboration fédérale-provinciale, mais seulement si le CNR considérait sa contribution comme un élément de cette collaboration, et non comme une simple largesse de l'Administration fédérale. Nous recommandons donc *que le Conseil national de recherches et l'Association des Organismes provinciaux de recherches effectuent une analyse détaillée des coûts de la dotation en années d'agent régional chargé de fournir les services PARI-C et PARI-F, et partagent les frais dans le cadre d'un accord équitable assurant la stabilité du financement de ces services.*

Bien que l'information technique et l'aide en génie industriel fournies par les OPR (surtout aux PME) s'insèrent dans les éléments PARI-C et PARI-F du CNR, ils assurent aussi les mêmes services à leurs frais. Les activités de la *Fisheries Technology Division* du BCR en constituent un bon exemple. Elle utilise des crédits provinciaux pour offrir des services gratuits d'information technique, diffuser les techniques halieutiques et réaliser des recherches pour le compte du secteur de transformation des produits de la pêche de la C.-B. [8].

La division s'intéresse aux activités de toute une gamme d'industries de transformation du poisson égrenées au long du littoral de la C.-B., et dont les chiffres d'affaires varient dans une proportion de un à mille. Afin de leur assurer de bons services, la division met l'accent sur les contacts personnels et envoie des agents visiter ces entreprises. Elle complète leurs services par la publication d'une *Newsletter*, d'un *Technical Information Report* et d'un bulletin: *Industry Information Report*, et d'études techniques plus détaillées. Pendant ses trois premières années d'existence, le fonctionnement de cette division a été payé exclusivement à même une subvention spéciale de l'Administration de la Colombie-Britannique, à titre d'activité de base. En 1982-1983, ses services gratuits d'information technique et de consultation ont reçu une dotation d'une année d'agent régional accordée par le CNR, dans le cadre de PARI-C.

Dans le tour d'horizon de ses activités, la division signale que l'intérêt croissant des petites entreprises de transformation du poisson pour l'information technique présage des demandes d'aide plus complexe, du genre financé par les subventions du CNR, du ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce et du *Ministry of Industry and Small Business Development* de Colombie-Britannique. En d'autres termes, la petite entreprise qui ne peut ni financer ni réaliser un programme de R-D, mais qui obtient gratuitement de l'information et des conseils techniques, est souvent sur le point de se transformer en entreprise bien assise sur les plans technique et économique. Les ad-

ministrations fédérale et provinciales ne devraient pas négliger le financement de cette importante activité au profit de programmes plus prestigieux et plus visibles de subventions à la R-D.

Recherches effectuées sous contrat de l'industrie

Les recherches effectuées sous contrat de l'industrie par les OPR, tout comme les services d'information technique et de génie industriel, sont largement destinées aux PME. Il n'a malheureusement pas été possible d'obtenir des données statistiques détaillées de tous les OPR au sujet des liens entre ces activités et la taille des entreprises intéressées. Quatre OPR ont cependant pu nous en communiquer (voir le tableau II.4). Comme les critères de taille n'étaient pas identiques, nous avons divisé le tableau en deux parties. La partie A compare les pourcentages d'entreprises des diverses catégories de taille servies par le *Manitoba Research Council*, le Centre de recherche industrielle du Québec et le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick. La partie B fait une comparaison similaire entre les entreprises servies par ce dernier et l'*Ontario Research Foundation*. On fait deux observations importantes: tout d'abord, la similitude remarquable de la répartition de ces pourcentages dans des provinces d'économies fort différentes et de populations très inégales, et ensuite la proportion beaucoup plus forte de PME que de grandes entreprises qui font effectuer des recherches sous contrat par les OPR.

Tableau II.4 – Pourcentage des clients industriels payants, selon leurs effectifs de salariés, en 1981

A	Effectifs				
	1-9	10-19	20-49	50-499	500 et +
MRC	20,0	17,3	25,3	28,0	9,3
CRIQ	23,1	14,7	21,8	32,0	8,4
CRPNB	—31,3—		16,0	24,7	27,7

B	Effectifs			
	1-99	100-299	300-999	1000 et +
ORF	48	22	15	15
CRPNB	55	—25—		20

Le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick a fourni des données plus nombreuses que les autres OPR au sujet des recherches sous contrat dont les caractéristiques sont indiquées au tableau II.4. Bien qu'il ne convienne pas d'en présenter une analyse détaillée, il serait bon de mettre en relief certaines caractéristiques. Très peu de contrats de recherches ont été effec-

tues pour des entreprises comptant moins de 200 salaries, mais la moitié des contrats de développement technique interessaient des entreprises de cette taille. Soixante-douze pour cent des firmes qui ont fait realiser des analyses et des essais comptaient moins de 200 salaries, mais cette classe de taille n'a fait effectuer que 30 pour cent des projets de cet ordre. Des etudes de faisabilite, de marche et de génie industriel necessitant plus de deux ou trois jours de travail, qui sont habituellement accomplies gratuitement, figurent parmi les autres activites entreprises par le Conseil de recherche et d'études sur la productivite du Nouveau-Brunswick pour ce genre d'entreprise.

La nature des travaux sous contrat accomplis par les autres OPR est semblable à celle des travaux du Conseil de recherche et d'études sur la productivite du Nouveau-Brunswick. Toutefois, les différents OPR fournissent habituellement une gamme de services particuliers en fonction de leur potentiel technique specialise et de leurs installations. Ainsi le *Textiles and Clothing Technology Centre* de l'*Ontario Research Foundation* offre-t-il ses services d'essais, de recherches et d'evaluation specialisés depuis plus d'un demi-siècle, et l'Administration de la Colombie-Britannique fournit-elle un financement de base au BCR pour effectuer des recherches, des analyses et des essais concernant la filière charbonnière, y compris l'hydroliquefaction du charbon, sa manutention et sa combustion en lit fluidise.

La quantité de travail effectue pour chaque client varie enormément. Deux des OPR, l'*Ontario Research Foundation* et le *Saskatchewan Research Council*, ont fourni des données montrant que les pourcentages de clients qui acquittent des factures d'ampleurs similaires sont très semblables pour les deux OPR (voir le tableau II.5). C'est ainsi que près des 2/3 des clients industriels payent une facture annuelle de travaux inférieure à 1 000 $, et seulement 1 ou 2 pour cent d'entre eux en payent pour plus de 50 000 $. Le grand nombre de clients payant de petites factures ne procurent pas beaucoup de rentrées à l'OPR par comparaison aux entreprises qui paient des factures annuelles élevées.

Tableau II.5 – Catégories de clients industriels en fonction des factures annuelles présentées par l'*Ontario Research Foundation* et le *Saskatchewan Research Council*, et pourcentage des recettes correspondantes dans le revenu industriel de ces OPR, en 1981.

Montant annuel des factures	% de la clientèle industrielle		% du revenu industriel	
	ORF	SRC	ORF	SRC
moins de 1 000 $	63	64	6	3
de 1 000 $ à 5 000 $	25	22	15	7
de 5 001 $ a 20 000 $	8	10	20	13
de 20 001 $ à 50 000 $	2	2	18	8
plus de 50 000 $	1	2	41	70

Effort de R-D exploratoire

On peut qualifier d' appliquées les activités de R-D des OPR dans la mesure où elles sont axées sur le developpement de l'industrie. Même si ce terme a un sens assez large, le délai d'application varie toutefois énormément.

Lorsqu'un OPR est chargé d'aider à la mise en valeur des richesses naturelles de la province, son programme de R-D doit comporter des travaux d'une nature plutôt fondamentale, exploratoire et souvent à long terme. Le programme de recherches de l'*Alberta Research Council* sur l'extraction sur place des hydrocarbures des sables bitumineux du district de Fort McMurray en est un exemple remarquable. Les deux installations existantes, *Suncor* et *Syncrude*, n'utilisent pas les techniques d'extraction sur place et, le projet *Alsands* ayant été laissé en suspens, il est peu probable que d'autres grandes installations soient implantées dans un avenir proche. Cependant, les autorités albertaines estiment que la mise en valeur des sables bitumineux est de grande importance pour l'Alberta, et elles accordent un ample soutien à ce coûteux programme de l'*Alberta Research Council* concernant les progrès de la technologie d'extraction des hydrocarbures des sables bitumineux*.

Les activités de R-D exploratoire des OPR ne se limitent pas, bien entendu, à la mise en valeur des richesses naturelles. Bon nombre d'entre eux, tout en réalisant leurs contrats habituels de R-D à court terme, accomplissent de la recherche exploratoire qui en a fait des centres de spécialisation en diverses technologies, comme la métallurgie des poudres à l'*Ontario Research Foundation* et la technologie du transport par pulpeducs (*slurry pipelines*) au *Saskatchewan Research Council*.

Un exemple intéressant des résultats pratiques de la R-D exploratoire est la mise au point de la méthode d'extraction des métaux par grillage et conversion en sulfate par le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick. La région de Bathurst-Newcastle, au Nouveau-Brunswick, est l'une des plus importantes régions minières au monde; malheureusement, le traitement de ses minerais pose des problèmes complexes, et les méthodes habituelles d'extraction des métaux entraînent de fortes pertes de cuivre, de plomb, de zinc et d'argent. Le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick s'est rendu compte de la né-

* Le gouvernement albertain apprécie, avec raison, les avantages d'un soutien de la R-D exploratoire sur l'extraction des hydrocarbures des sables bitumineux. La méthode actuelle d'extraction à la vapeur est basée sur les travaux du professeur K.A. Clark, de l'Université de l'Alberta, qui avaient été financés par l'ARC il y a de nombreuses années, avant que cet OPR ait ses propres laboratoires.

cessité de mieux appréhender les caractéristiques minéralogiques et chimiques de ces minerais dans l'intérêt de la province et, en 1966, il a donc entrepris des études fondamentales sur leurs propriétés et leur comportement physico-chimique.

Ces recherches ont été effectuées grâce à une subvention du Conseil national de recherches, accordée dans le cadre de son Programme de subventions «consolidées» aux Organismes provinciaux de recherches; ce Programme, qui était particulièrement destiné à aider les OPR à effectuer des recherches exploratoires à plus long terme, a pris fin en 1973. Dans le cas du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, les travaux menés grâce à cette subvention et ultérieurement grâce au financement par le Trésor provincial ont permis de déposer un certain nombre de brevets; le Conseil a érigé une petite usine pilote et réalisé un très grand nombre d'essais pour les entreprises minières, puis il a fait l'étude technique et dressé les plans d'une usine pilote en collaboration avec la *SNC*, la firme d'ingénieurs-conseils bien connue; il a réalisé ensuite l'étude technique préliminaire et les devis estimatifs d'une usine de traitement pour une société internationale d'extraction des métaux industriels. La méthode de grillage-conversion en sulfate mise au point par le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick devrait trouver de nombreuses applications à la suite du rétablissement de la conjoncture économique*.

La R-D exploratoire effectuée par le *BCR* il y a quelques années a produit des retombées d'un autre genre. M. G.M. Shrum, son président, dans son rapport sur la première année au cours de laquelle les travaux étaient financés par une subvention «consolidée» du Conseil national de recherches, déclarait en 1953 que:

> «Lorsque la subvention a été accordée, il était entendu qu'elle servirait à encourager et à développer la recherche fondamentale... Jusqu'à l'octroi de cette subvention, les laboratoires du Conseil [*BCR*] n'avaient entrepris que très peu de recherches fondamentales. Le Conseil avait des difficultés à attirer des chercheurs et des ingénieurs compétents et à les retenir en raison de cette lacune de son programme de recherches.
>
> Plutôt que d'éparpiller les fonds dans les divers domaines auxquels s'intéressait le Conseil, nous avons alors décidé de créer deux petites équipes de chercheurs, l'une dans le domaine de la chimie organique et l'autre en métallurgie, deux spécialités qui intéressent les grandes industries de la province»[9].

* Le 16 mai 1983, le gouvernement fédéral a annoncé l'octroi d'une subvention de 15 M$ à l'implantation à Chatham (N.-B.) d'un atelier pilote pour le traitement de 15 t/d de minerai par le procédé de grillage-conversion en sulfate.

Dans ce rapport, M. Shrum déclarait ensuite que, pour former l'équipe de chimie organique, le Conseil avait engagé un jeune chimiste qui avait obtenu son doctorat de la *University of Liverpool* en 1948, et qui venait d'achever des recherches postdoctorales auprès de deux chimistes bien connus, MM. Prelog de Suisse et Todd de Grande-Bretagne. Au BCR, ce jeune chimiste mit sur pied un programme de recherches remarquable, attirant l'attention de nombreux spécialistes; de nombreux jeunes chercheurs se joignirent au personnel de recherches du Conseil et, plus tard, se firent connaître au Canada et à l'étranger. Le nom de ce jeune chimiste organicien était Har Gobind Khorana. Il travailla au BCR jusqu'en 1960, et le quitta pour la *University of Wisconsin* où il œuvrait quand on lui décerna, en 1968, le Prix Nobel de médecine.

Le tableau II.6 donne un aperçu du nombre des travaux de R-D exploratoire actuellement effectués par les OPR; les crédits totaux de R-D (mentionnés au tableau I.1) y sont ventilés entre la R-D exploratoire et à court terme. Aucun OPR ne consacre plus de 11 pour cent de ses crédits à la recherche exploratoire, sauf l'*Alberta Research Council*. Le *Manitoba Research Council* a décidé de ne pas consacrer d'argent à la R-D, car il axe ses efforts sur les services à l'industrie manufacturière et sur la commercialisation des résultats des recherches effectuées par d'autres organismes. Il se peut que le développement de ses activités l'incite à changer cette orientation.

Tableau II.6 – R-D exploratoire et à court terme, en pourcentage des dépenses totales pour 1981

	R-D exploratoire (en %)		R-D à court terme (en %)	
OPR	Recherche	Développement	Recherche	Développement
NSRFC	2	0	13	38
CRPNB	10	2	3	7
CRIQ[a]	2	9	0	61
ORF	11	12	11	28
MRC	0	0	10	30
SRC	11	2	10	10
ARC[b]	(49)	(31)	(5)	(15)
BCR	2	3	20	3

[a] Le plan quinquennal du CRIQ (1982-1987) prévoit un fort accroissement de la R-D exploratoire à plus long terme.

[b] L'*Alberta Research Council* a décidé de ventiler ses activités de R-D en les quantifiant en années-personnes plutôt qu'en coût. Le tableau II.6 montre, en pourcentage, la répartition des années-personnes affectées à la R-D. On ne peut établir de relation directe entre les données concernant l'ARC dans les tableaux I.1 et II.6.

Même si l'on met de côté le cas particulier de l'*Alberta Research Council*, on trouve que les efforts déployés par les OPR en matière de

recherche exploratoire sont assez faibles. La nécessité de financer suffisamment ce genre de recherches appliquées à long terme a été exposée brièvement et clairement par le président de l'*Ontario Research Foundation* dès 1966, et ses observations sont aussi valables actuellement qu'alors:

> «L'un des problèmes à long terme que la Fondation doit résoudre le plus tôt possible est de fixer une proportion judicieuse entre les recherches fondamentales et les recherches appliquées exécutées sous contrat. À moins d'accroître la masse des connaissances fondamentales (concernant les nouveaux domaines techniques qui s'ouvrent), la Fondation ne pourrait pas mener à bien la R-D appliquée, et perdrait peu à peu les contrats que lui accordent les entreprises industrielles»[10].

Peu d'entreprises ont des liquidités suffisantes pour financer la R-D exploratoire que les OPR voudraient exécuter, et ceux-ci doivent alors s'adresser à l'État pour obtenir son aide. Nous avons déjà mentionné un des véhicules utilisés: les subventions «consolidées» que le Conseil national de recherches a allouées aux OPR pendant de nombreuses années. Ce programme, mis sur pied en 1949, visait délibérément à aider les OPR désireux d'accomplir des recherches exploratoires. L'attribution de la dernière subvention en 1972 a marqué la fin de tout programme fédéral pertinent.

Dans certains cas, les contrats d'un des ministères ou organismes fédéraux octroyés par le ministère des Approvisionnements et Services dans le cadre de la Politique d'impartition ont permis aux OPR d'étayer et de renforcer leurs efforts de R-D exploratoire. Mais certains critères d'admissibilité empêchent souvent les OPR de présenter des soumissions pour de nombreux contrats d'Approvisionnements et Services Canada. Nous examinerons ce problème plus en détail dans le chapitre III.

Les OPR, sauf le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, nous ont signalé qu'en 1981 la principale source de financement de leurs activités de R-D exploratoire était la subvention versée par l'Administration provinciale. Pour la *NSRFC* et le *BCR*, c'était la seule; mais le CRPNB, le CRIQ, l'*ORF* et l'*ARC* pouvaient également obtenir des contrats de l'Administration provinciale à cette fin. Près de 75 pour cent des fonds de la R-D exploratoire à moyen terme de l'*ARC* provenaient de l'*Alberta Oil Sands Technology and Research Authority*, qui n'accorde pas de contrats d'une durée supérieure à cinq ans. Le CRPNB et l'*ORF*, dont les charges dépassent de beaucoup les faibles subventions provinciales qu'ils obtiennent (voir le tableau I.3, p. 21), financent environ la moitié de leurs travaux de R-D exploratoire grâce à des contrats octroyés par l'Administration fédérale. Le CRPNB a acquitté 17 pour cent de ces frais grâce à l'exécution de contrats pour l'industrie.

Au cours de nos visites aux OPR, nous avons eu l'impression que, s'ils pouvaient consacrer plus d'efforts à la recherche exploratoire, ils accroîtraient énormément leur efficacité dans la résolution des problèmes posés par la mise en valeur des richesses naturelles de la province concernée et la mise au point des progrès techniques pour aider l'industrie. En voici un bon exemple: les recherches biotechnologiques du *BCR* dans un domaine d'importance primordiale, l'extraction des minéraux et des métaux contenus dans les minerais.

Le *BCR* s'est efforcé, depuis plusieurs années, de perfectionner la lixiviation microbienne des minéraux et des métaux contenus dans les minerais à faible teneur et les concentrés. Sa compétence a été reconnue par le groupe d'étude sur la biotechnologie créé par le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie:

> «Reconnu sur le plan international, le Conseil de recherche de la Colombie-Britannique est au premier rang dans le domaine de l'utilisation de la lixiviation microbienne à des fins scientifiques, techniques et industrielles. Bien que cette nouvelle technique suscite de plus en plus l'intérêt du monde industriel dans les autres pays, elle ne soulève que très peu d'intérêt au Canada. Si l'on veut consolider la base scientifique et technique du Canada dans ce domaine, il faudrait mettre en valeur les compétences déjà existantes et encourager l'industrie à concentrer plus d'efforts dans cette voie. Étant donné l'importance de l'industrie minière pour l'ensemble de l'économie du pays, et le fait que nous possédons des compétences dans la lixiviation des minéraux, nous considérons ce domaine de la biotechnologie comme prioritaire pour le Canada»[11].

La méthode microbienne d'affinage des métaux a été récemment fort améliorée; elle est économe d'énergie et très peu polluante du milieu ambiant. La compétence de la *B.C. Research* en ce domaine est exceptionnelle, mais les chercheurs craignent de ne pouvoir progresser si la R-D exploratoire n'est plus suffisamment subventionnée. Il est indispensable de conserver et d'étendre cette compétence, tant pour la Colombie-Britannique que pour le pays tout entier.

Dans bien des cas, les travaux de R-D exploratoire des OPR ont des incidences qui dépassent les limites de la province concernée, et il faut donc en tenir compte au niveau national. Les mécanismes d'application de la Politique fédérale d'impartition en matière de science et de technologie offrent un moyen pratique et efficace d'obtenir une aide fédérale supplémentaire pour ces travaux. Compte tenu des liens étroits entre les entreprises et les OPR et du rôle en R-D que ceux-ci jouent auprès des premières, il faut éliminer toute entrave injustifiée à la collaboration entre le secteur public fédéral et les OPR par le truchement de la Politique d'impartition, afin d'accélérer la

communication à l'industrie des résultats de la R-D exploratoire des OPR*.

Le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL), du CNR constitue un autre véhicule de la collaboration fédérale-provinciale en faveur de cette accélération de la diffusion du savoir-faire technique. Ce programme était conçu pour aider les entreprises à assimiler le savoir-faire élaboré dans les laboratoires du CNR ou d'autres établissements fédéraux. Nous examinerons dans le chapitre III la possibilité d'étendre le champ d'action de ce programme pour y inclure les OPR.

Mécanismes particuliers de transfert technologique

C'est le contrat octroyé par une entreprise à un OPR qui constitue le meilleur véhicule pour la communication directe, à cette entreprise, des résultats de l'effort de R-D effectué par l'OPR. Ainsi les deux parties sont-elles bien d'accord au sujet des objectifs de la R-D exécutée, et la communication du savoir-faire ne pose-t-elle aucun problème particulier. L'entreprise détiendra tout brevet qui pourrait être pris pour protéger les résultats des programmes de R-D réalisés pour son compte par l'OPR. Ainsi, pendant la décennie 1970-1979, l'*Ontario Research Foundation* a-t-elle déposé, pour le compte de clients, des demandes de brevets (habituellement dans plusieurs pays) pour 26 inventions différentes; les brevets accordés appartiennent aux entreprises clientes. De plus, pendant la même période, ces entreprises ont elles-mêmes déposé des demandes de brevets pour 17 autres inventions découlant des programmes de R-D réalisés par l'*ORF*.

Un autre mécanisme de transfert technologique dont se servent tous les OPR est la prise de brevets pour des inventions réalisées grâce à leurs propres ressources (et découlant souvent de leur propre R-D exploratoire) et la cession ultérieure de licences à l'entreprise intéressée, laquelle paye une redevance pour utiliser l'invention. De 1970 à 1979, l'*ORF* a déposé des demandes de brevets pour 33 inventions de cette catégorie. En 1980, 10 brevets avaient été accordés ou étaient sur le point de l'être et 5 des inventions brevetées faisaient l'objet de cessions de licences.

Outre les mécanismes de prise de brevets ou de cession de licences, qui ont été utilisés par tous les OPR, la plupart d'entre eux ont mis au point leurs propres dispositifs de transfert technologique. Comme il serait trop long de les décrire ici, nous en examinerons quelques-uns, choisis arbitrairement.

La *Nova Scotia Research Foundation Corporation* a axé la plupart de ses efforts sur le développement d'une industrie maritime.

* À la lumière des observations contenues dans le rapport au MEST mentionné ci-dessus, on pourrait penser que le BCR a obtenu des contrats lui permettant de perfectionner la lixiviation et l'affinage microbiens des métaux dans le cadre de la Politique d'impartition. Mais ce serait erroné.

Reconnaissant sa compétence dans ce domaine, le ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce lui a accordé en 1974 une subvention de 1 075 000 $, répartie sur sept années, pour la mise sur pied de son *Centre for Ocean Technology**. Outre la mise au point d'un certain nombre de produits dont certains n'avaient pas de rapport avec l'océan, la *NSRFC* a créé une section de commercialisation chargée de mettre en évidence les besoins des utilisateurs et d'aider à l'ouverture des débouchés. La communication du savoir-faire technique nouveau à l'industrie néo-écossaise n'a pas été facile. La *NSRFC* s'est rendu compte qu'il lui faudrait démontrer la validité de ses innovations en prenant en main la mise au point des produits, leur fabrication et leur commercialisation initiale, afin d'intéresser les chefs d'industrie à cette production, à l'utilisation de techniques nouvelles et à l'ouverture de nouveaux débouchés, même si d'autres innovations avaient déjà fait l'objet d'une licence. La ligne de conduite de la *NSRFC*, dans de tels cas, consistait à confier à des sous-traitants la plus grande partie possible du processus de fabrication; elle a pu ainsi éveiller l'intérêt des chefs d'entreprise et favoriser la communication du savoir-faire technique.

Un genre particulier de produits mis au point par la *NSRFC*, qui entrevoyait leurs débouchés possibles, comprend les soufflantes hermétiques à couplage magnétique et les pompes à gaz de même conception. De 1980 à 1982, les exportations de ces appareils ont dépassé 400 000 $. Après avoir tenté en vain d'intéresser les entreprises locales à leur fabrication, la *NSRFC* a créé, en 1981, une filiale en toute propriété, la *Nova Magnetics Limited*, pour les fabriquer et les commercialiser. La *NSRFC* espère céder cette filiale au secteur privé lorsque sa rentabilité sera démontrée.

Les ventes totales de matériels mis au point par la *NSRFC* ont atteint plus de 1 M$ en 1981-1982.

Le CRIQ, comme tous les autres OPR, a également recours aux mécanismes de prise de brevets et de cession de licences pour communiquer le savoir-faire technique qu'il a élaboré. Bien qu'il ne possède ses propres laboratoires que depuis 1974, il détient 17 brevets qui lui sont propres et ses clients en ont obtenu 8 autres, découlant des travaux qu'il avait effectués. Dix brevets sont encore en instance. Cinq licences ont été cédées par le CRIQ à partir des brevets qu'il détient. Mais cet OPR a étendu le processus de prise de brevets et de cession de licences plus que tout autre. Il a conclu des accords avec la plupart des universités du Québec, afin de commercialiser les inventions qui y sont faites, quand ces universités le demandent**. Pour accroître l'attrait des produits, le CRIQ pourrait entreprendre une mise au point, et s'entremettre pour la cession de licences.

---

* Voir le tableau III.3, p. 70.

** Ces dispositions sont examinées plus en détail au chapitre V.

En 1979, le ministère québécois de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme a chargé le CRIQ de signaler aux chefs d'entreprise québécois les licences disponibles pour cession au Canada et à l'étranger, de même que les entreprises en coparticipation. Il s'acquitte de cette tâche en publiant et en diffusant un bulletin bi-mensuel qui les énumère: *Produits nouveaux et Occasions d'affaires*. Lorsqu'une entreprise québécoise s'intéresse à l'acquisition de savoir-faire technique par cette voie, le CRIQ la seconde dans ses négociations et de diverses autres façons, par exemple en l'aidant à préciser ses besoins techniques. Le CRIQ a participé à 45 négociations de ce genre au cours du seul exercice 1981-1982*.

Depuis un certain nombre d'années, le CRIQ exploite un programme d'Assistance aux inventeurs. Il étudie la faisabilité technique et le potentiel commercial des inventions qui lui sont présentées par des inventeurs indépendants ou par des inventeurs au service des entreprises. S'il juge qu'une invention est prometteuse et si l'inventeur ou l'entreprise le désire, le CRIQ les aide à franchir les dernières étapes du processus d'innovation. En 1981-1982, cet OPR a évalué 431 inventions qui lui avaient été soumises. Il a signé une entente avec le Centre d'innovation industrielle/Montréal à l'École polytechnique (qui exploite également un programme d'aide aux inventeurs), en vertu de laquelle les deux organismes associent leurs compétences pour l'évaluation des inventions.

Le CRIQ dispose d'un autre mécanisme de communication du savoir-faire technique qu'on peut qualifier de spécial, en raison de son envergure; il aide vigoureusement les chefs d'entreprise québécois à obtenir un soutien financier fédéral pour leurs programmes de R-D industrielle, dans le cadre de PARI-L, PARI-M et PARI-P, administrés par le Conseil national de recherches, et du Programme d'expansion des entreprises du ministère de l'Industrie et du Commerce. Nous décrirons ces programmes et examinerons en détail leurs caractéristiques dans le chapitre III. En règle générale, ils permettent d'acquitter les 3/4 des coûts d'un programme de R-D, l'entreprise payant le quart restant. Dans bien des cas, l'entreprise qui se possède pas de potentiel interne lui permettant de mener à bien un programme de recherches fait appel au CRIQ ou à un autre organisme, pour l'exécuter en partie ou en tout. En 1981-1982, le CRIQ a participé à 64 programmes distincts de R-D, financés en partie par des subventions des pouvoirs publics. Il récupérera ultérieurement 3,74 M$, dont près de 80 pour cent proviendront des projets financés par le programme d'expansion des entreprises et 12 pour cent de ceux financés dans le cadre du PARI. Une proportion importante de cet effort de R-D (en grande partie du développement technique) débouche sur la création

* En raison de la récente création du ministère du Commerce extérieur, le CRIQ a décidé de réduire ses activités en ce domaine.

de prototypes de machines ou d'appareils, lesquels seront par la suite fabriqués en série par l'entreprise intéressée, ou d'une machine unique qui permettra à l'entreprise d'accroître sa productivité. Bien entendu, le CRIQ n'est pas le seul OPR à accomplir ce genre de travail.

La création par un OPR d'une filiale commerciale en toute propriété, chargée de diffuser le savoir-faire technique, a déjà été mentionnée au sujet de la *NSRFC*. L'*ORF*, le *BCR* et le *SRC* ont déjà créé de telles filiales. La société *Sareco Holdings Ltd.*, une filiale du *SRC*, est restée inactive depuis un certain nombre d'années; cependant, elle (ou une filiale d'un autre genre) pourrait, dans l'avenir, reprendre vie à la suite de la création du *Canadian Centre for Advanced Instrumentation* grâce à une subvention versée récemment par le ministère de l'Industrie et du Commerce au *SRC* (voir le tableau III.3).

La société *Techwest Entreprises Ltd.*, une filiale de *BCR*, a été créée pour commercialiser le savoir-faire technique élaboré par cet OPR, qui s'efforce actuellement de la vendre à l'entreprise privée. La société *ORDCO Technology Ltd.*, une filiale de l'*ORF*, a été créée non pour exploiter ses propres inventions, mais plutôt pour commercialiser, en acquérant une licence, une série de brevets détenus par la *Michigan Technological University* au sujet de l'oxydation par voie humide des rejets toxiques; ces brevets n'étaient pas encore exploités. En raison de son expérience, recueillie au cours de nombreuses années de recherches sur l'élimination des ordures ménagères et des déchets industriels, l'*ORF* a pris conscience de la valeur d'un procédé d'élimination des déchets ne polluant pas l'atmosphère et produisant une chaleur utilisable. Bien que l'*ORF* ait apporté un certain nombre d'améliorations au procédé de base, c'est *ORDCO Technology Ltd.* qu'elle a chargée de fabriquer et de commercialiser les matériels pertinents. On vient de mettre en place un tel équipement d'une valeur de 1,3 M$ dans une usine de produits chimiques industriels en Ontario. *ORDCO Technology Ltd.* a confié en sous-traitance la fabrication de cet équipement et d'autres matériels, tout comme la *NSRFC* et la société *Nova Magnetics Ltd.* l'ont fait. Elle a ainsi aidé un certain nombre de petites entreprises de fabrication à acquérir des compétences techniques spécialisées.

III. Les rapports OPR-secteur fédéral: nécessité d'une coopération étroite

> «... les Organismes provinciaux de recherches semblent dériver entre le «Scylla» des gouvernements provinciaux et le «Charybde» du gouvernement fédéral. Ainsi celui-ci a-t-il tendance à les considérer comme des organes des gouvernements provinciaux et, par conséquent, répugne à leur fournir un appui financier. À leur tour, plusieurs gouvernements provinciaux les considèrent comme des organismes indépendants créés surtout pour servir le secteur privé, et ils estiment que ces organismes doivent faire acquitter une part substantielle de leurs frais d'exploitation par leur clientèle industrielle»[1].

Cette observation illustre bien le dilemme perpétuel auquel font face ces organismes hybrides qu'on appelle Organismes provinciaux de recherches. C'est une caractéristique à laquelle on ne prête guère d'attention. Il n'en demeure pas moins que ces organismes n'œuvrent pas seulement dans un cadre régional (après tout, ce sont des Organismes *provinciaux* de recherches) mais s'attaquent aussi à des problèmes d'ampleur nationale. Bien que les OPR aient cherché à mettre en évidence la dualité de leur rôle, les autorités provinciales et fédérales n'ont pas appréhendé complètement leur nature et leurs fonctions. Dans le chapitre ci-après, nous examinerons l'un de ces éléments, les rapports entre OPR et secteur fédéral. Leurs interactions se déroulent à de nombreux niveaux, y compris à celui des contacts non structurés entre individus. Nous mettrons en évidence certains des modes d'interaction les plus importants et nous

analyserons en détail deux programmes d'importance capitale, mais particulièrement épineux, et qui nécessitent de telles interactions.

Ces programmes se fondent explicitement sur la coopération entre CNR et OPR et sur l'intéressement de ces derniers à la politique fédérale de sous-traitance des travaux de recherche scientifique et technique (Politique d'impartition). Enfin, nous examinerons les activités collectives de ces organismes au sein de l'Association des Organismes provinciaux de recherches, afin de préciser la nature de leur action au point de contact entre secteurs fédéral et provinciaux. En faisant le tour d'horizon des relations entre OPR et secteur fédéral, nous ferons plusieurs recommandations qui, nous l'espérons, permettront de clarifier la situation respective de chacun, et de faciliter la meilleure compréhension du rôle des OPR dans le cadre de l'effort national de R-D.

Les OPR ont toujours mis en relief leur participation active à cet effort. Certains d'entre eux l'ont fait de façon explicite dans leur témoignage auprès du Comité sénatorial de la politique scientifique présidé par M. Maurice Lamontagne, ancien professeur d'économie à l'Université Laval. Ils lui ont déclaré qu'ils voulaient jouer leur rôle dans le développement de l'infrastructure scientifique et technique du Canada, et espéraient que le secteur fédéral utiliserait fréquemment leur potentiel technique[2]. Mais la question se pose de savoir ce qui constitue réellement un effort scientifique *national*, et s'il n'est pas tout simplement la somme de nombreuses politiques scientifiques tenant compte des diverses ressources du pays et de son infrastructure régionale de recherches spécialisées. Le Conseil des sciences du Canada a souligné à plusieurs occasions que toute politique nationale doit comprendre des éléments tirés des politiques provinciales[3], mais que c'est là une des caractéristiques de la politique scientifique que les analystes ont trop souvent laissée de côté ou reléguée au bas de leur hiérarchie des priorités. Ainsi, lorsque les OPR signalent leur contribution à l'effort national de R-D, il faut comprendre qu'elle s'inscrit dans le cadre de ces réalités du régime fédéral.

La participation des OPR à l'effort scientifique et technique du pays peut être illustrée de bien des façons. Par exemple, l'*Ontario Research Foundation* a reçu des subventions du Conseil national de recherches pour mettre sur pied un centre national d'essai d'équipements solaires. Son érection a été achevée en 1980. Bien qu'elle soit propriété du CNR, elle se trouve sur les terrains de l'*ORF*, qui l'administre afin de «fournir aux fabricants canadiens des services de mise au point et d'essai des capteurs et des composants solaires dans des conditions fixées, à l'aide d'un rayonnement solaire simulé»[4]. Dans d'autres cas, certains OPR (par ex. le *MRC* et le CRIQ) administrent les services régionaux de la Commission fédérale du système métrique, chargés de répondre aux demandes d'information. Dans d'autres circonstances, certains des OPR gèrent des subventions reçues en vertu

de divers accords de développement général négociés entre les administrations fédérale et provinciales. L'accord de partage des frais d'*Enterprise Manitoba* a procuré une subvention de 16 M$ au MRC pour l'établissement de son *Canadian Food Products Development Centre* et de son *Industrial Technology Centre*. Quant au CRIQ, il a pu construire certains éléments de ses installations grâce à des subventions du ministère de l'Expansion économique régionale, peu après 1970.

Il existe d'autres arrangements qu'il faut analyser en détail pour éclaircir certaines des difficultés qui persistent. Là encore, la question du financement prend beaucoup d'importance, tout comme une compréhension adéquate, de la part des autorités fédérales, du rôle des OPR et d'une publicité efficace des services qu'il offrent. On a soutenu que les subventions fédérales seraient utilisées à meilleur escient si l'on connaissait mieux le potentiel des OPR. Au cours de la conférence fédérale-provinciale des ministres chargés de la R-D, en 1978, l'honorable Larry Grossman, ministre de l'Industrie et du Tourisme de l'Ontario, a déclaré qu'on avait trop souvent négligé les avantages exeptionnels des OPR. Effectivement:

> «La reconnaissance de leurs possibilités par les ministères fédéraux, principalement en matière d'aide aux PME, étayerait fortement les efforts de R-D de l'industrie canadienne»[5].

Plus récemment, l'éditorialiste de la *Canadian Research* a mis en relief le potentiel technique des OPR, en soutenant que l'Administration fédérale devrait financer le développement des compétences en R-D existant dans certains OPR, plutôt que de créer plusieurs centres universitaires de microélectronique, car ces fonds seraient ainsi utilisés de façon plus efficace[6]. Les OPR eux-mêmes ont soutenu cette argumentation chaque fois qu'ils en avaient l'occasion: «On devrait commencer par utiliser au mieux le potentiel technique et les possibilités de croissance des organismes de recherches existants avant de créer de nouvelles équipes de recherches avec des subventions fédérales»[7]. Tout porte à croire que ce conseil est pris au sérieux par les autorités fédérales dans certains cas, et qu'il est laissé de côté dans d'autres. La proposition de création en commun d'un Institut de technologie de la production industrielle à Winnipeg par le Conseil national de recherches et le *Manitoba Research Council**[8], et l'établissement dans les OPR de plusieurs centres de technologie de pointe parrainés par le gouvernement fédéral (dont nous traiterons plus loin dans ce chapitre), indiquent qu'au moins certaines directions de l'Administration fédérale ont reconnu la validité de l'argumentation présentée en 1969 par les OPR. Par contre, les difficultés de ces organismes à convaincre les autorités fédérales chargées de la Politique

* Le 13 mai 1983, les autorités fédérales ont annoncé la création de cet Institut à Winnipeg, au coût de 41 M$. C'est le CNR qui l'administrera.

d'impartition qu'elles devraient réviser les critères d'admissibilité montrent bien que leur message n'est pas toujours compris.

Plusieurs programmes que le secteur fédéral a mis en œuvre ont permis de satisfaire certains besoins des industries canadiennes par le truchement des OPR, avec plus ou moins de succès. Nous allons étudier certains de ces programmes et évaluer comment ils permettent aux OPR de se maintenir au courant des progrès techniques et d'accomplir leur principale mission, qui est d'assister l'industrie canadienne.

Rapports des OPR avec le Conseil national de recherches

Bien que les OPR aient noué des relations de travail avec un certain nombre d'organismes fédéraux, les rapports qu'ils ont avec le Conseil national de recherches ont toujours eu un caractère particulier, en raison de leurs traits communs. Leurs effectifs de scientifiques, d'ingénieurs, de techniciens et de technologues sont de composition similaire, de même que les objectifs qui leur ont été fixés. Un des sous-objectifs du CNR est «d'appliquer et d'utiliser les sciences naturelles et l'ingénierie afin d'aider l'industrie canadienne à développer des procédés, méthodes, produits, systèmes, techniques et services nouveaux et améliorés»[9]. Tous les OPR pourraient également s'en inspirer.

Qu'il y ait certaines similitudes entre le CNR et les OPR n'est guère surprenant. L'organisation actuelle du CNR doit beaucoup aux dons remarquables de H.M. Tory, son premier président à temps plein. Lorsqu'il quitta la présidence de la *University of Alberta* pour prendre celle du CNR en 1928, il avait déjà joué un rôle déterminant dans la création de l'*Alberta Research Council*, en 1921*. H.M. Tory avait également participé à la mise sur pied de la *Nova Scotia Research Foundation Corporation*. À la demande de la Commission royale d'enquête sur le développement et la réorganisation de la province, il avait analysé les besoins de recherches de la Nouvelle-Écosse et proposé la création d'un Conseil de recherches et de développement technique, notamment pour «collaborer le plus étroitement possible avec les universités et le CNR à l'élaboration des solutions les plus économiques possibles»[10]. Cette démarche aboutit à la création de la *NSRFC* en 1946.

Au moment de leur mise sur pied, l'*ARC* et la *NSRFC* ne disposaient pas de leurs propres laboratoires; c'est en 1954 seulement que l'*ARC* en acquit un, et la *NSRFC* dut attendre 1969. Le CNR est passé par le même processus car, bien qu'il ait d'abord été créé par décret du Conseil en 1916, entériné par une loi fédérale en 1917, il n'a pas dis-

* L'*ARC* a d'abord été créé par décret du Conseil sous la forme du *Scientific and Industrial Research Council of Alberta* en 1921. Il a reçu sa forme actuelle en vertu d'une loi adoptée en 1930.

posé de ses propres laboratoires avant 1932. Mais la situation de l'*Ontario Research Foundation* était très différente, car elle avait acquis ses propres laboratoires au moment de sa création en 1928. Cette action du Premier ministre de l'Ontario, G. Howard Ferguson[11], inquiéta les cadres du CNR et son nouveau président, H.M. Tory; ils craignaient que les efforts du CNR en vue d'acquérir ses propres laboratoires ne s'en trouvent frustrés. Mais ces craintes étaient sans fondement. Bien que retardée par la crise économique de 1929, la création des laboratoires du CNR se fit à temps pour qu'ils jouent un important rôle dans l'effort de guerre du Canada.

Bien que la collaboration entre CNR et OPR remonte loin dans le temps, la forme de leurs rapports a souvent souffert d'un manque de clarté ou de décision. En 1935, à la suite d'une invitation du directeur de l'*Ontario Research Foundation* à visiter ses laboratoires «en vue d'améliorer les rapports de travail», le conseil du CNR décida que la collaboration avec les OPR ne comprendrait pas d'aide financière aux projets réalisés sous leur direction[12]. Cependant, cette restriction a été abrogée au cours de la guerre, alors que le CNR accorda un grand nombre de contrats à l'*ORF*. En 1949, le CNR alla plus loin en offrant à l'*ORF* une subvention «consolidée» de 25 000 $ par année à renouvellement automatique pour financer les programmes permanents de recherches du genre déjà mentionné dans la présente Étude sous le titre de R-D exploratoire. En fin de compte, six des huit OPR actuels ont reçu des subventions «consolidées», soit un montant de 25 000 $ par année pour l'*ORF* et le *BCR*, et de 10 000 $ par année pour l'*ARC*, le *SRC*, le CRPNB et le *NSRFC**.

Bien que le CNR ait continué d'accorder ces subventions à la R-D exploratoire, leur montant n'a pas augmenté en fonction de l'inflation et elles ont, par conséquent, perdu graduellement une partie de leur valeur réelle. Comme les autorités publiques se contentent souvent de solutions à court terme, elles hésitent à reconnaître la nécessité de financer suffisamment cette R-D exploratoire, qui est à long terme. Bien que reconnaissant la valeur de cette R-D, les dirigeants du CNR n'étaient pas convaincus qu'ils devraient financer celle qui était accomplie par les OPR, ce qui a entraîné une suppression graduelle des subventions «consolidées», dont la dernière a été accordée en 1972.

La collaboration du CNR avec les OPR a été plus fructueuse sur le plan de la fourniture de renseignements et de conseils techniques à l'industrie. En 1945, l'honorable C.D. Howe, ministre de la Reconstruction et des Approvisionnements, et M. C.J. Mackenzie, président du Conseil national de recherches, avaient élaboré ensemble un pro-

* Au cours de la période de 1968-1969 à 1972-1973, une subvention «consolidée» de 10 000 $ par année a également été accordée à *Industrial Enterprises Incorporated*, une société de la Couronne de l'Île-du-Prince-Édouard.

gramme de communication à l'industrie de la masse des connaissances scientifiques et techniques disponibles. Au début, la plupart de cette information était celle qui avait été recueillie au cours des années de guerre. Établi à l'origine dans le Ministère de M. Howe, le Service d'information technique (SIT) fut transféré au CNR en 1946, car ce dernier possédait de meilleures installations techniques et de meilleurs réseaux d'information.

Dès le début, le SIT s'occupait surtout des besoins et des possibilités des petites entreprises, particulièrement celles du secteur manufacturier*. À ce moment, comme maintenant, l'importance socio-économique collective de ces entreprises était considérable sur le plan du nombre des salariés et de la valeur ajoutée aux produits. Les services offerts par le CNR par l'entremise du SIT ressemblaient évidemment à ceux que les OPR auraient pu fournir. De fait, l'*Ontario Research Foundation* avait mis sur pied un programme similaire. Mais en 1951, le directeur de l'*ORF* écrivait au président du CNR pour lui faire savoir qu'en dépit de leur coopération étroite, leurs deux groupes d'agents régionaux rencontraient certains problèmes à cause de la similarité de leurs activités. Le président du CNR répondit que:

> «Sans entrer dans les détails, je dirais que les Organismes provinciaux de recherches peuvent être plus efficaces que les établissements fédéraux quand ils servent l'industrie locale. Si vous estimez que l'*ORF* peut s'acquitter de cette tâche, le CNR est prêt à retirer ses agents de l'Ontario ou à coopérer avec vous de la façon dont il vous plaira»[14].

En conséquence, le CNR a conclu des accords avec chacun des OPR, lesquels ont assumé la fourniture locale des services d'information technique aux entreprises de leurs provinces. Les OPR ont engagé des agents régionaux et ont été remboursés par le CNR en fonction du nombre d'années-personnes, à un salaire standard. Ces agents fournissent l'information requise grâce aux ressources dont leur OPR dispose, ou transmettent la demande au CNR à Ottawa. Là, les agents possédant la formation et l'expérience nécessaires peuvent trouver les réponses en utilisant le fonds de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, ou faire appel aux connaissances des scientifiques et des ingénieurs œuvrant dans les laboratoires du CNR ou dans d'autres laboratoires fédéraux.

---

* En 1944, H.B. Speakman, président de l'ORF, déclara que: «Si la recherche scientifique et l'amélioration des techniques constituent le levain des grandes entreprises et des groupes industriels, ne le sont-elles pas encore plus pour les PME qui doivent maintenir leur efficacité et leurs services? On oublie souvent que leur survie n'intéresse pas seulement leurs actionnaires, mais aussi les salariés et l'équilibre social d'un grand nombre de petites agglomérations. Dans la plupart des cas, il n'est pas économique pour ces PME d'exploiter un simple laboratoire de contrôle bien équipé, sans parler de la recherche. . . »[13].

Le SIT a été exploité de bien des façons par le CNR au cours des années. Plutôt que de passer en revue ces changements, il est préférable de décrire brièvement ses deux principaux programmes, ainsi que la gamme d'actions de développement industriel qu'administre actuellement le CNR, et ensuite d'analyser le rôle des OPR en cette matière.

Le PPIL

Le Programme des projets industrie/laboratoires (PPIL) a été mis sur pied en 1975 en vue de communiquer à l'industrie le savoir-faire technique mis au point au CNR et dans d'autres laboratoires fédéraux. Il ressemble au programme des subventions PRAI (Projets de recherche avec applications industrielles) que le CNR avait mis sur pied en 1971 (et que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie administre maintenant) pour transférer à l'industrie les résultats des recherches réalisées dans les laboratoires universitaires. Comme les entreprises qui reçoivent des subventions PPIL sont censées posséder un potentiel de R-D suffisant pour développer le savoir-faire en question jusqu'à l'étape de la production, ce programme de subvention, du moins dans sa forme actuelle, n'a aucun rapport direct avec les OPR.

PARI-P

L'autre programme axé vers l'industrie a reçu le nom de Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI); il consiste en six «éléments de programme» ou actions. L'une d'entre elles, maintenant appelée PARI-P, est le PARI même mis sur pied en 1962 pour fournir une assistance financière aux projets de recherches prévus et menés à terme par les entreprises possédant un certain potentiel de R-D.

PARI-M

En 1978, le CNR mit sur pied un mini-PARI, maintenant appelé PARI-M, pour aider les PME de fabrication comptant 200 salariés ou moins, et très peu de techniciens, voir aucun. Il s'agissait de les encourager à résoudre leurs problèmes techniques particuliers à l'aide de leur propre personnel ou d'un établissement de recherches. Les subventions du PARI-M sont limitées à un maximum de 30 000 $, et à une durée maximale de 12 mois.

PARI-L

Ce programme a été mis sur pied en 1981 pour aider les entreprises comptant au plus 200 salariés et n'ayant aucun personnel de R-D ni potentiel technique leur permettant de résoudre leurs problèmes, afin qu'elles puissent s'adresser à des laboratoires, des instituts ou

des firmes d'experts-conseils pour exécuter les travaux de R-D sous contrat. Le coût total de chacun de ces projets est limité à 6 000 $, dont 75 pour cent sont remboursés à l'entreprise par le CNR. L'activité PARI-L ressemble beaucoup au programme de développement des petites industries (*Small Industries Development Program*) dont la création avait été proposée par l'Association des Organismes provinciaux de recherches dans un mémoire présenté au ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce en 1977. Bien que le ministère n'ait pas donné suite à la proposition de l'Association, cette activité a été mise sur pied quelques années plus tard, sous la forme du PARI-L.

PARI-H

Cette activité, mise sur pied en 1978, s'appelait au début le Programme d'emploi pour les étudiants en sciences et en génie . Elle permet d'acquitter les salaires des étudiants et des élèves finissants des collèges techniques qui travaillent l'été dans de petites entreprises à résoudre les problèmes relatifs à la conception des produits et à leur fabrication. Le CNR paie également les traitements du personnel qualifié des universités, de l'industrie ou du secteur public qui surveille le travail de ces étudiants.

PARI-F

C'est le nom donné au SIT originel. Ce programme est d'importance particulière pour les PME qui ne disposent pas de bibliothèque technique, d'ingénieurs ou de personnel de recherches. Certaines grandes entreprises font également appel à ce Service pour aider leur personnel technique à tenir ses connaissances à jour.

PARI-C

Il s'agit d'un service consultatif régional comptant environ 100 agents régionaux répartis dans un certain nombre de localités. Environ la moitié de ces agents sont des salariés des OPR, lesquels sont remboursés pour leurs services en fonction du nombre d'années-personnes à un salaire standard. Les autres sont des employés du CNR. La plupart de ces derniers sont postés dans un grand nombre de localités de l'Ontario et du Québec, ainsi qu'à Terre-Neuve et dans l'Île-du-Prince-Édouard. Ces deux provinces n'ont pas d'OPR.

Au cours de la dernière année, le CNR a entrepris, à titre expérimental, de poster certains de ses employés dans un OPR. Pour le moment, ils se trouvent au *Manitoba Research Council* et au Centre de recherche industrielle du Québec, mais il semble que les autres OPR en bénéficieront aussi prochainement.

Qu'ils soient des salariés du CNR ou des OPR, les agents régionaux sont, dans presque tous les cas, des spécialistes du génie industriel,

ou des personnes ayant une formation équivalente. Ils prennent des dispositions pour que l'entreprise obtienne les renseignements techniques qu'elle désire, et sont aussi capables de donner des conseils et des avis sur les méthodes et les techniques de génie industriel, permettant ainsi aux entreprises d'améliorer l'efficacité de leur exploitation. Ils restent deux ou trois jours dans l'entreprise intéressée, sans qu'il n'en coûte rien à celle-ci; ils informent aussi ses dirigeants des autres programmes d'aide administrés par le CNR ou par d'autres organismes (voir aussi pp. 33-38).

En plus de ces six éléments, le Programme d'aide à la recherche industrielle permet également d'accorder des contributions allant de quelques milliers de $ à 100 000 $ par année à une douzaine d'établissements spécialisés*, à charge de fournir aux entreprises tous les renseignements et conseils qui ne sont pas faciles à obtenir par le truchement habituel de PARI-C et de PARI-F.

Les six activités du PARI constituent un large éventail de mécanismes mettant les avantages des sciences et de la technologie à la disposition de l'industrie. Du PARI-P d'un côté au PARI-F de l'autre, ces activités complètent la large gamme des possibilités de recherche des entreprises industrielles du Canada, quelle que soit leur envergure (voir le tableau II.2, p. 34).

Les subventions PARI-P et PARI-M ne sont accordées qu'aux entreprises peu nombreuses qui disposent d'un potentiel interne de R-D ou, dans le cas de PARI-M, à celles qui ont des services d'une compétence suffisante pour venir à bout des problèmes techniques avec un peu d'aide extérieure. Ensemble, ces deux activités ont permis de répartir 24 M$ en 1981-1982, soit environ 30 pour cent des crédits que le CNR a alloués au PARI cette année-là.

Les activités des PARI-L et PARI-H, ainsi que des PARI-C et PARI-F visent à aider les PME, qui constituent la majorité des entreprises du Canada et la plupart de la clientèle des OPR. Le lancement du PARI-L en 1981 a été accueilli avec enthousiasme par les OPR car, comme nous l'avons déjà mentionné, ce programme reproduit celui qu'ils avaient proposé en 1977. Il a également été bienvenu auprès des PME. Cependant, les crédits alloués à cette activité n'atteignirent pas 800 000 $ en 1981-1982, ce qui était beaucoup trop faible. Lorsqu'on avait annoncé sa création avec quelque publicité dans les diverses régions du pays, un très grand nombre d'entreprises présentèrent leurs demandes d'aide et apprirent que les fonds étaient déjà épuisés. Il en est résulté quelque mécontentement et des critiques, disant que la montagne (le Programme) avait accouché de quelques souris (les subventions).

---

* Citons, par exemple, l'Institut canadien du soudage, le Centre for Cold Ocean Resources Engineering (C-CORE), et Forintek Canada Corporation. Le CNR a consacré environ 600 000 $ à cette fin en 1981-1982.

Au cours de nos entretiens avec les dirigeants des OPR et d'autres organismes, on nous signala que les subventions demandées dans le cadre du PARI-L dépassaient de beaucoup les fonds disponibles. Il faut considérer très sérieusement cette situation, car les agents régionaux travaillant dans les OPR, non seulement fournissent de façon régulière les services du PARI-C aux PME, mais sont également responsables de l'acheminement des demandes relevant du PARI-L.

Dans le chapitre II, portant sur les services fournis gratuitement par les OPR, nous avons recommandé que le CNR revoie ses priorités afin de mettre l'accent sur les besoins des petites entreprises, et nous avons également présenté deux recommandations particulières voulant que le CNR triple le nombre d'agents régionaux rattachés aux OPR pour l'application du PARI-C, et qu'il se concerte avec les OPR en vue de mettre sur pied un accord de financement stable et équitable. Nous recommandons donc, dans le même esprit, *que le Conseil national de recherches, de concert avec les Organismes provinciaux de recherches, étudie la possibilité d'augmenter la productivité, le pouvoir concurrentiel et la capacité innovatrice des petites et moyennes entreprises des dix provinces par le truchement du PARI-L, et qu'il soit prêt, si cela est justifié, à augmenter considérablement les crédits alloués à cette activité.*

Tel qu'il est actuellement constitué, le programme PPIL n'intéresse guère directement les OPR. Mais il suffirait d'y apporter quelques légères modifications pour le rendre très efficace en matière de communication, aux entreprises, du savoir-faire élaboré par les OPR. Comme le but final du PPIL est d'aider les entreprises à adopter de nouvelles technologies, il serait raisonnable d'étendre la gamme des sources de ces technologies en y incluant les OPR et, évidemment, tout autre établissement provincial pouvant fournir des renseignements techniques, de même que les laboratoires du CNR et d'autres laboratoires fédéraux. En étendant ainsi le cadre du PPIL, le CNR accroîtrait largement la collaboration fédérale-provinciale en matière de développement industriel. Nous recommandons donc *que le Conseil national de recherches étudie sérieusement la possibilité d'étendre son Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL) de façon à y inclure la communication à l'industrie du savoir-faire technique élaboré dans les Organismes provinciaux de recherches et les autres établissements provinciaux.*

Les universités constituent évidemment une source provinciale de technologie nouvelle. Il y a plus de deux ans, le CNR a annoncé qu'il étudiait la possibilité d'inclure les universités dans les sources de technologie industrielle communiquée dans le cadre du PPIL[15]. La recommandation que nous venons de faire suit donc la même ligne de pensée, mais elle est de portée plus vaste.

Les OPR et la Politique fédérale d'impartition

Mise sur pied en 1972, la Politique d'impartition des travaux de R-D vise à développer le potentiel d'innovation des entreprises canadiennes en leur confiant des travaux de R-D sous contrat du secteur fédéral. Parmi tous les modes d'interactions entre OPR et organismes fédéraux, c'est problablement la Politique d'impartition qui pose les problèmes les plus épineux*. En dépit des recommandations et de nombreuses représentations faites par les OPR, le secteur fédéral n'a que lentement pris conscience du rôle fructueux et irremplaçable assumé par les OPR. Comme l'indique le tableau III.1, les OPR ont reçu beaucoup moins de contrats que le secteur des services au cours des années financières 1979 à 1981. Sur le plan du montant total des contrats accordés, les OPR se placent après le groupe des «universités et autres établissements à but non lucratif» et ne dépassent que les «autres organismes publics» et «le secteur primaire», du moins pour les deux premières années financières mentionnées. C'est le cas depuis la création de la Direction générale des sciences et des services professionnels par le MAS en 1973, il y a dix ans. Au cours de cette période, les OPR ont obtenu collectivement 47 contrats en moyenne chaque année ou 1,4 pour cent du total. Le montant total de ces contrats atteignait en moyenne un peu plus de 2 M$, soit 1,6 pour cent de l'enveloppe consacrée aux contrats d'impartition de la R-D.

Cette situation n'est pas normale. Quelles en sont les raisons, et quels sont les arguments justificatifs des divers participants? Comme nous le verrons un peu plus loin, la principale réclamation des OPR porte sur l'*application* de la Politique d'impartition, et non sur son *contenu explicite* ni sur ses *intentions***. Pour sa part, le gouvernement fédéral estime que les OPR ont à jouer un rôle important en encourageant les entreprises à développer leur potentiel d'innovation et à l'utiliser en tant que sous-traitant. Pour remonter à l'origine de ce processus complexe, il faut faire l'historique de la Politique d'impartition.

La plupart des observateurs estiment que la Politique d'impartition date des analyses critiques de la politique scientifique canadienne par la Commission Glassco, le Conseil des sciences du Canada, l'Organisation de coopération et de développement économiques, et le Comité sénatorial de la politique scientifique. Ces organismes soulignaient tous que la grande faiblesse de l'effort de

---

* Le lecteur doit se souvenir que les OPR n'ont pas tous nécessairement la même opinion sur leurs situations respectives en matière d'impartition de la R-D. Ils sont néanmoins d'accord pour affirmer que leur contribution ne s'est pas faite sans problèmes.

** M. Claude Bursill, directeur général du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, a exprimé cette idée plus carrément: «Nous sommes habitués à ce que ce soit leur mode d'application qui confère leur validité aux réglementations, et encore plus avec les politiques»[16].

Tableau III.1 – Répartition des contrats accordés par la Direction générale des sciences et des services professionnels du ministère des Approvisionnements et Services*, de 1979 à 1982

	1979-1980 Contrats				1980-1981 Contrats				1981-1982** Contrats			
		Montant				Montant				Montant		
	Nbre	%	en M$	%	Nbre	%	en M$	%	Nbre	%	en M$	%
Total des contrats	2 213		148,6		2 557		194,9		3 125		207,1	
Industrie primaire	13	0,6	0,9	0,6	11	0,4	2,0	1,0	41	1,3	3,6	1,7
Industrie secondaire	153	6,9	45,9	30,9	128	5,0	82,1	42,1	224	7,2	54,6	26,4
Secteur des services	1 073	48,5	72,8	49,0	1 360	53,2	81,6	41,9	1 576	50,4	97,5	47,1
Particuliers	392	17,7	3,7	2,5	484	18,9	4,9	2,5	498	15,9	5,7	2,8
Autres organismes publics	26	1,2	1,9	1,3	18	0,7	0,9	0,5	37	1,2	7,6	3,7
Universités et autres établissements à but non lucratif	502	22,7	20,5	13,8	505	19,7	20,3	10,4	667	21,4	31,5	15,2
Organismes provinciaux de recherche	54	2,4	2,9	2,0	51	2,0	3,1	1,6	82	2,6	6,6	3,2

* Propositions spontanées exclues.

** Ne comprend pas les contrats accordés par la *Corporation commerciale canadienne* ni ceux alloués dans le cadre du Programme de productivité industrielle de la Défense nationale.

Source : Données calculées à partir de renseignements fournis par la Direction générale des sciences et des services professionnels du ministère des Approvisionnements et Services.

R-D de l'industrie canadienne découlait en partie de la prédominance des activités internes de R-D du secteur public fédéral. Par comparaison à ce qui se faisait dans les autres nations industrialisées de l'Occident, les organismes fédéraux du Canada accomplissaient un trop fort pourcentage de la R-D. Cette situation a suscité des accusations sérieuses, par exemple au sujet du choix peu judicieux, par les organismes fédéraux, des programmes de R-D à réaliser et de l'utilisation insuffisante de leurs résultats[17].

Pour remédier à cette situation, le gouvernement fédéral annonça, en 1972, la mise en œuvre d'une Politique d'impartition dans le cadre de laquelle tous les nouveaux projets de R-D thématique financés par le secteur fédéral devraient être réalisés sous contrat par les entreprises industrielles, à quelques exceptions près. Bien des intéressés, y compris la plupart des OPR, ont approuvé cette décision du gouvernement fédéral* et accueilli favorablement une politique qui, à long terme, visait à développer l'innovation industrielle au Canada, accroître la contribution de l'industrie à l'effort scientifique du pays et assurer que les activités scientifiques du secteur public auraient des effets d'entraînement économiques et technologiques impossibles à obtenir si la R-D était accomplie au sein des organismes de l'État[20]**.

Peu après cette annonce, le Conseil des sciences du Canada publia un exposé sur la Politique d'impartition contenant deux observations qui corroborent notre Étude. Selon lui, il faudrait, en premier lieu, que les OPR participent à la réalisation des contrats obtenus par l'industrie, de préférence en tant que sous-traitants, et en second lieu, que la Politique d'impartition, comme toutes les politiques de l'État, se transforme et évolue en fonction des conditions changeantes[21]. Après cette recommandation et d'autres, particulièrement à la suite d'une évaluation effectuée par le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie[22], on modifia la Politique d'impartition en 1976. Celle-ci a été élargie de façon à porter sur les activités courantes de R-D de même que sur les activités nouvelles nécessaires au secteur fédéral. Elle couvre aussi les activités scientifiques auxiliaires ainsi que les recherches en sciences sociales et humaines nécessaires aux études sur l'urbanisme, l'aménagement ré-

* Cette politique n'a toutefois pas plu à tout le monde. S'adressant au Comité sénatorial de la politique scientifique, le *Manitoba Department of Industry and Commerce* a soutenu que cette politique était antiproductive car l'effort de R-D normalement accompli par les laboratoires fédéraux au Manitoba serait, à cause de cette nouvelle politique, entrepris dans une autre province, particulièrement en Ontario et au Québec[18]. D'autres intéressés, particulièrement ceux qui tiraient avantage des activités de R-D du secteur public, étaient particulièrement ennuyés par l'application «universelle» de cette politique[19].

** Il convient de noter que la Politique d'impartition s'inscrit dans le cadre de la politique fédérale des marchés publics, et n'a aucun rapport avec les directives en matière d'octroi des contrats généraux ou des contrats de services.

gional et les transports. Le Programme des propositions spontanées a été mis sur pied en 1974 pour compléter cette politique*.

De plus, le manuel du Conseil du Trésor: *Science et Technologie – Sous-traitance*, distribué en 1978, déclare qu'il faut prendre en considération un important facteur au cours du processus d'impartition: c'est la réalisation des *autres objectifs* (politiques par nature) du gouvernement. On a, par exemple, essayé de répartir les contrats parmi les régions. Les directives déclaraient également qu'il fallait accorder la priorité aux industries canadiennes lors de l'attribution des contrats de R-D. S'il est impossible de trouver de telles industries, on considère d'autres exécutants, y compris les OPR. De plus, en choisissant d'autres protagonistes, *il faut considérer comment le choix de l'exécutant encouragera indirectement l'innovation industrielle*** (par exemple: la capacité de l'exécutant à communiquer le savoir-faire technique aux entreprises industrielles, sa réputation et s'il n'exige qu'un paiement inférieur, en raison des subventions de l'État) [23]. Il serait donc difficile, en raison de ces critères, de ne pas placer les OPR en tête de liste des exécutants possibles de la R-D. Leur raison d'être est de stimuler l'innovation industrielle, comme nous l'avons souligné au chapitre II. De plus, leur capacité de communication du savoir-faire technique à l'industrie et leur indépendance ont contribué à la réputation de la plupart d'entre eux. Il faudrait donc encourager les OPR à présenter des soumissions, en tant qu'exécutants de 2e rang des contrats de R-D industriels du MAS. Mais le tableau III.1 (p. 60) montre que ce n'est actuellement pas le cas. La plupart du temps, ces organismes ne sont pas mis au courant des besoins de l'État, et on ne les invite pas à présenter leur soumission pour la réalisation des projets; ils n'obtiennent donc pas de contrats. Illustrons cette observation par un exemple: en novembre 1982, un contrat pour la compilation de fichiers informatiques sur les données concernant les gisements houillers de la Saskatchewan méridionale a été accordé à une firme d'experts-conseils d'Edmonton, bien que le *Saskatchewan Research Council* fût le dépositaire principal des données sur le charbon de cette province, sinon l'unique possesseur. Le SRC n'a même pas pu obtenir copie de l'appel d'offres initial. Nous pourrions citer bien d'autres exemples semblables. Quelles sont donc les causes de cette incompréhension permanente entre OPR et secteur fédéral? Cette situation a résulté de difficultés bureaucratiques plutôt que de toute autre chose. Le MAS s'est récemment efforcé d'y remédier en remettant en vigueur ses directives internes de distribution des appels d'offres à tous les OPR.

* Nous n'avons pas traité du Programme des propositions spontanées dans ce chapitre, bien que son importance s'accroisse. En 1981-1982, les différents ministères clients ont alloué 187 contrats dans le cadre de ce programme, au montant total de 27,7 M$.

** C'est nous qui soulignons.

Bien qu'il soit difficile de préciser la cause de cette désaffection pour les OPR depuis une dizaine d'années, on peut supposer qu'elle provient de leur inaptitude à expliquer leur situation à ceux qui pourraient y remédier, ainsi que de l'incompréhension générale des autorités fédérales à l'égard de leur nature particulière. Cette méconnaissance est illustrée par leur classement permanent dans la catégorie des «établissements à but non lucratif» par le MAS, alors même que Statistique Canada *n'englobe nullement* les OPR dans sa propre définition des «organismes privés à but non lucratif». Et pourtant nous retrouvons dans la catégorie établie par le MAS des organismes comme la *B.C. Cancer Foundation*, le *Kingston General Hospital*, la Bande indienne de Masset, et la Commission d'énergie hydroélectrique du Nouveau-Brunswick. Tous ces organismes ont des mandats fort divers, sans parler de leurs fonctions très différentes. Le classement constant des OPR dans cette catégorie des «établissements à but non lucratif» perpétue le malentendu au sujet des tâches qu'ils accomplissent. Nous recommandons donc *que le ministère des Approvisionnements et Services classe les Organismes provinciaux de recherche dans une catégorie à part, aux fins de l'adjudication des contrats de R-D.* Cette action constituerait un premier pas dans la reconnaissance des OPR comme organismes parapublics provinciaux aux fonctions particulières, et légitimes exécutants de second rang des contrats de R-D industrielle octroyés par les autorités fédérales. Ainsi se trouverait éliminée une source de désaccords entre autorités fédérales et provinciales.

Mais le problème de classement n'est pas le seul, loin de là. Un autre obstacle sérieux est la difficulté de déterminer qui est à l'origine de la politique suivie. Non seulement la Direction générale des services professionnels et scientifiques du MAS a-t-elle eu plusieurs directeurs au cours des dix dernières années, ce qui empêche les OPR de s'adresser à une personne en particulier et d'en espérer une réponse, mais, outre les ministères et les organismes fédéraux pour qui le travail doit être accompli, trois autres organes de l'État sont directement concernés par cette politique: le MAS est responsable de son application et «du choix des modes de délégation», le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie est chargé d'évaluer périodiquement l'efficacité générale de cette politique, et le Conseil du Trésor a reçu comme instruction, du Cabinet, de fournir des directives pour la satisfaction des besoins scientifiques et techniques des organismes fédéraux. Il n'est donc pas surprenant que les OPR n'aient pas su à qui s'adresser pour se plaindre du peu d'intérêt accordé à leur participation potentielle à la Politique d'impartition. On en déduit qu'aucun ministre n'est chargé de recommander ou d'apporter des changements à celle-ci, qui restera immuable si l'on ne remédie pas à cette situation. Or, comme nous l'avons déjà indiqué, le Conseil des

sciences a souligné l'importance de conférer la souplesse voulue aux politiques de l'État.

L'évaluation de la Politique d'impartition réalisée par le MEST* en 1975 contenait deux malentendus périlleux au sujet des OPR: En premier lieu, le rapport déclarait que les établissements à but non lucratif semblent considérer les contrats de recherches de l'État comme une simple source de financement immédiat [24]. Nous avons déjà souligné, dans ce chapitre, que les OPR ont des raisons beaucoup plus valables de participer aux programmes fédéraux. En second lieu, le rapport prétendait que les OPR, qui tirent la plupart de leurs revenus de l'exécution de contrats de recherches, entrent en concurrence directe avec les industries mêmes qu'ils doivent aider [25]. Bien qu'il soit difficile de déterminer si cette remarque a influencé l'attribution ultérieure de contrats aux OPR, nous pouvons penser qu'elle n'a pas été favorable.

Cette assertion suggère que l'auteur du rapport n'était guère familier avec la nature des OPR et leurs activités, ni avec les réalités de l'industrie canadienne et son potentiel de recherches. Comme nous l'avons déjà indiqué, la plupart des clients industriels des OPR ne disposent d'aucun potentiel de recherches. Loin de les concurrencer dans la course aux contrats de R-D, les OPR leur servent d'organe de recherches. En ce qui concerne les entreprises disposant d'un certain potentiel de R-D, tout travail accompli pour elles par les OPR se fait par voie d'accord mutuel, et non de concurrence.

Comme on peut le voir au tableau I.2 (p. 20), la plupart des activités des OPR sont entreprises en faveur des industries primaires et secondaires. Ce sont là des secteurs que les autorités provinciales respectives s'attendent à les voir soutenir. Or, ces secteurs n'ont reçu que 8,5 pour cent des contrats du MAS et 28 pour cent du financement en 1981-1982 (voir le tableau III.1, p. 60). La plupart des contrats et des crédits ont été alloués au secteur des services, à des particuliers, à d'autres organismes publics, universités et autres organismes à but non lucratif. Comme les OPR fournissent déjà une aide technique importante aux PME, et particulièrement à celles des secteurs primaire et secondaire, ils sont tout désignés pour leur communiquer le savoir-faire qu'ils ont acquis en satisfaisant les besoins de R-D de l'Administration fédérale. Les OPR sont probablement tout aussi qualifiés que le secteur des services pour les réaliser, et le sont plus que certains des autres bénéficiaires de la Politique d'impartition.

L'Association des Organismes provinciaux de recherches a mis en relief certaines de ces observations dans le Mémoire qu'elle a présenté au Comité sénatorial de la politique scientifique en février 1977[26]. Tout en ouvrant une perspective beaucoup plus large sur le

* Nous avons appris que le MEST a entrepris récemment une autre évaluation de cette politique.

rôle des OPR dans le développement de l'industrie, il critiquait largement la Politique d'impartition. Dans son argumentation, l'AOPR soutenait que cette Politique n'intéressait qu'une infime partie des entreprises canadiennes de fabrication et qu'elle ne convenait guère à la principale clientèle des OPR, soit les 99 pour cent d'entreprises ne disposant d'aucun potentiel de recherches. Le Mémoire soulignait en outre l'illogisme apparent de l'Administration qui octroie un fort pourcentage de ses contrats au secteur des services, dont la plupart des membres fournissent déjà des services scientifiques et techniques semblables à l'industrie secondaire. Si le secteur des services, avec toutes ses compétences en ingénierie et en activités scientifiques auxiliaires (ASA), satisfait aux critères énoncés dans la Politique d'impartition pour être admis comme légitime exécutant (voir le tableau III.1, p. 60), pourquoi les OPR ne seraient-ils pas également acceptés? Certains OPR ont une compétence considérable en ASA (voir le tableau I.1, p. 19): collecte de données scientifiques, information scientifique, essais et normalisation, et études de faisabilité. Dans le cas du *BCR*, ce genre de travail, ainsi que l'innovation industrielle, ont constitué 62 pour cent de toutes ses activités en 1981.

Les OPR ont accumulé des états de service et développé leur compétence, tout en soulignant que l'attribution de contrats plus nombreux par le MAS leur permettrait d'accroître leur potentiel technique. M. Onil Roy, du CRIQ, a bien décrit ce genre de situation:

> «Les travaux que ces PME nous font exécuter ne sont pas suffisamment techniques pour nous permettre de garder les spécialistes qui possèdent les connaissances et l'expérience requises pour fournir la meilleure aide possible. Si nous pouvions obtenir quelques-uns de ces contrats de très haut niveau technique, il nous serait certainement plus facile de conserver l'ensemble de notre potentiel, afin de remplir la principale de nos tâches, c'est-à-dire de fournir toute l'aide nécessaire aux petites entreprises industrielles. . . »[27].

Un autre facteur apparenté de cette semi-exclusion des OPR des bénéfices de la Politique d'impartition découle de la directive du Conseil du Trésor, laquelle recommande de vérifier si l'exécutant demande ou non un prix réduit pour tenir compte des subventions publiques. L'accusation d'injuste concurrence est adressée de temps en temps aux OPR, en général en période de marasme économique: les critiques se manifestent lorsque les contrats se font rares. Les dirigeants des OPR ont répliqué à ces accusations en soulignant que leur compétence est facturée à un prix souvent plus élevé que le prix courant. Dans bien des cas, évidemment, les OPR possèdent des ressources ou des installations seules en leur genre, et le client ne peut faire autrement que de s'adresser à eux. De plus, la majeure partie des «subventions» qu'ils reçoivent remboursent des services gratuits ou non bénéficiaires que leurs clients ne peuvent se procurer dans le

secteur privé. La plupart des OPR suivent également des lignes de conduite précises qui les empêchent de soumissionner lorsque des entreprises possèdent la compétence ou l'équipement indispensable*. Et même deux de ces OPR, le CRIQ et l'*ARC*, ont publié des listes de sociétés d'ingénieurs-conseils de leur province offrant des services d'essai, de consultance et de laboratoire. Dans plusieurs cas, les OPR se sont associés à des sociétés d'ingénieurs-conseils pour réaliser des contrats en coopération. Dans d'autres cas, ils ont établi des liens avec des sociétés d'ingénieurs-conseils en nommant à leur conseil d'administration des personnes qui en provenaient. Ils ont également invité le chapitre local de l'Association des ingénieurs-conseils à visiter leurs laboratoires, afin que chacun des intéressés se familiarise avec le potentiel technique de l'autre organisme**. En résumé, il semble qu'on ait exagéré, car la principale réclamation des sociétés d'ingénieurs-conseils se fonde sur des principes plutôt que sur la réalité***.

Cependant, on considère bien plus substantiel l'argument selon lequel les OPR, à cause de leur statut parapublic, ne devraient pas obtenir *directement* des contrats accordés dans le cadre d'une Politique visant initialement à confier aux entreprises privées une large part de l'effort de R-D précédemment accompli par les organismes publics. En effet, toute modification des critères d'attribution des contrats fédéraux de R-D, afin que les OPR puissent en bénéfier directement, entraînerait une augmentation, plutôt qu'une diminution, de l'effort de R-D accompli par le secteur public. Les partisans de ce raisonnement soutiennent qu'à cause de leurs tendances à se constituer des fiefs et à conserver le potentiel technique accumulé grâce à la réalisation des contrats, les OPR n'effectuent qu'une diffusion limitée de leur savoir-faire technique vers l'industrie. Bien que nous comprenions fort bien l'essence de ce raisonnement, nous estimons qu'une prise de conscience effective du caractère et du rôle exceptionnels des OPR devrait dissiper ces préoccupations. Comme le gouvernement fédéral désire que l'industrie fasse un plus grand effort de R-D et qu'il est évident que la plupart des entreprises ne disposent pas des moyens leur permettant d'obtenir le financement disponible, il est nécessaire que des organismes comme les OPR puissent les aider

---

* L'ORF, par exemple, suit une règle selon laquelle le contrat de génie industriel qui nécessite plus de 50 jours de travail doit être attribué à une entreprise du secteur privé.

** Les ingénieurs-conseils du Québec ont récemment indiqué que certains programmes du CRIQ pourraient être menés à bien de concert[28].

*** L'ampleur réelle de cette «injuste concurrence» aux yeux des ingénieurs-conseils est suggérée par son omission totale dans un rapport récent d'un comité de membres représentatifs de la branche canadienne des sociétés d'ingénieurs-conseils, sous la présidence de S.J. Cunliffe[29]. Il se peut cependant que des OPR aient parfois fait concurrence aux entreprises privées et que ce soit encore possible à l'avenir; mais cette concurrence n'est pas faite, en général, de façon délibérée.

à acquérir les connaissances scientifiques et le savoir-faire technique indispensables.

Les OPR n'ont pas bénéficié d'égale façon de la Politique d'impartition, et ils n'ont pas les mêmes intérêts dans la poursuite de cette Politique (voir le tableau III.2, p. 67). Bien que les propositions spontanées n'aient pas été incluses dans ce tableau, nous pouvons conclure que les OPR réalisant de nombreux contrats de R-D industrielle en obtiennent plus du MAS que les autres (voir le tableau I.3, p. 21). C'est notamment l'*ORF* qui reçoit le pourcentage de beaucoup le plus élevé de tous les contrats accordés aux OPR, mais ce fait découle de la forte concentration des contrats du MAS en Ontario. Ainsi, bien que les contrats octroyés à l'*ORF* par le MAS aient atteint un montant de 1,5 M$ en 1980-1981, cette somme ne représentait que 1,4 pour cent du montant total des contrats accordés aux réalisateurs ontariens de la R-D industrielle. Au Nouveau-Brunswick, les contrats au montant de 267 280 $ accordés au CRPNB représentaient 10,6 pour cent du

Tableau III.2 – Contrats accordés par la Direction générale des sciences et des services professionnels du ministère des Approvisionnements et Services aux Organismes provinciaux de recherches, de 1979 à 1982

	1979-1980		1980-1981		1981-1982	
	Nbre	Montant (en $)	Nbre	Montant (en $)	Nbre	Montant (en $)
Nova Scotia Research Foundation Corporation	8	404 355	6	321 456	11	422 871
Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick	5	163 957	10	267 280	9	327 437
Centre de recherche industrielle du Québec	2	48 670	2	314 500	5	511 709
Ontario Research Foundation	25	1 532 886	24	1 487 376	41	3 510 517
Manitoba Research Council	–	–	–	–	1	7 639
Saskatchewan Research Council	5	507 955	4	176 578	7	1 395 412
Alberta Research Council	–	–	1	42 100	3	64 797
B.C. Research	9	347 443	4	500 810	4	302 886
TOTAL	54	2 905 266	51	3 110 103	82	6 550 807

Source : Données calculées à partir de renseignements fournis par la Direction générale des sciences et des services professionnels du ministère des Approvisionnements et Services.

montant total des contrats accordés aux réalisateurs de la R-D industrielle dans cette province. On note que les montants d'argent constituent des indications trompeuses.

Les rapports des OPR avec les bureaux régionaux de la Direction générale des services professionnels et scientifiques du MAS à Vancouver, Edmonton, Winnipeg, Toronto, Montréal et Halifax posent une autre question. Leur personnel est composé d'agents des contrats de R-D qui placent des contrats provenant principalement d'établissements fédéraux dans ces régions. La création même de ces bureaux découle de la volonté des services centraux du ministère, à Ottawa, d'utiliser plus largement les compétences locales et de décentraliser les fonctions administratives. Pour obtenir un plus grand nombre de contrats de R-D, il paraît évident que les OPR devront faire connaître leurs compétences, non seulement auprès des agents régionaux du MAS, mais également auprès des établissements fédéraux locaux. Certains OPR n'ont pas fait grand-chose en cette matière. En adoptant une attitude plus dynamique, ils se trouveraient en bien meilleure position pour présenter des propositions spontanées aux organismes clients, par exemple.

Malgré les nombreux arguments présentés en faveur d'un plus large intéressement des OPR à la Politique d'impartition, il semble que l'Administration fédérale saisisse mal leur rôle réel. Ces organismes ne demandent pas que leurs services soient considérés au même niveau que ceux des industries réalisatrices de la R-D; mais ils insistent pour être placés sur le même rang que les entreprises de services[30]. Le Comité sénatorial de la politique scientifique a même recommandé au ministère fédéral des Approvisionnements et Services, après avoir étudié attentivement les mémoires de l'AOPR, qu'en matière d'attribution des contrats de R-D, les Organismes provinciaux de recherches soient placés sur le même pied que les entreprises du secteur des services[31]. Nous soutenons cette recommandation, tout en soulignant que l'attribution de contrats à l'OPR intéressé doit se faire en fonction de sa compétence technique. Nous recommandons donc *que, lors de l'attribution des contrats à des organismes œuvrant hors des secteurs primaire et secondaire, les responsables de l'application de la Politique d'impartition reconnaissent aux Organismes provinciaux de recherches la qualité de réalisateur de la R-D à rang égal avec les entreprises du secteur des services, tous facteurs techniques étant considérés**.

* Il faut signaler au lecteur que la catégorie «secteur des services» est très mal délimitée; elle englobe aussi bien les petits cabinets de consultance en gestion que les grandes firmes d'ingénieurs-conseils. L'application des directives serait certainement facilitée par une plus grande précision des termes utilisés.

Les relations entre les OPR et les administrateurs de la Politique d'impartition n'ont pas toujours été bien étroites, et les OPR doivent en assumer une partie de la responsabilité. Nous recommandons qu'ils fassent de leur mieux pour renforcer leurs liens tant avec les agences régionales des organismes publics et des ministères fédéraux qu'avec les administrateurs de la Politique d'impartition. De plus, en raison de leur rôle de truchement, nous recommandons *que les OPR, quand ils sont qualifiés sur le plan technique, étudient la présentation de soumissions conjointes avec les réalisateurs industriels de la R-D pour les contrats impartis par le ministère des Approvisionnements et Services et, de plus, qu'ils sollicitent de façon plus dynamique des travaux en sous-traitance auprès des entreprises industrielles réalisant des contrats de R-D impartis.* En développant leur action sur ces deux fronts, ils se trouveraient en meilleure posture pour accomplir leur tâche première: communiquer le savoir-faire technique à l'industrie canadienne.

Autres programmes fédéraux

Nous allons décrire certains des programmes du ministère de l'Industrie et du Commerce, lesquels visent surtout à encourager le progrès technique et à aider les PME: Programme des centres de technologie de pointe, Programme de gestion de la mise au point des produits, et Programme d'expansion des entreprises, lesquels intéressent directement les OPR.

Programme des centres de technologie de pointe

Le grand intérêt accordé de nouveau à la politique scientifique fédérale au cours des années entourant 1970 s'accompagna d'une prise de conscience, par les autorités centrales, du capital politique qu'elles pourraient tirer d'un développement régional fondé sur les progrès scientifiques et techniques. Elles mirent donc sur pied une série de programmes de soutien financier à la R-D industrielle. L'un de ceux-ci était le Programme des centres de technologie de pointe (CTP), créé en 1970 et administré par le ministère de l'Industrie et du Commerce. Son principal objectif était d'encourager les universités et les OPR à mettre sur pied des centres de spécialisation dans des domaines techniques intéressant l'industrie. Il fournit un financement de démarrage pour la création d'unités compétentes sur le plan technique, et pouvant vendre des services rentables à l'industrie lorsque ce soutien financier aurait cessé. Certains OPR ont présenté des demandes pour obtenir ce financement, et ainsi ont été créés le *Centre for Powder Metallurgy* à l'ORF, le *Centre for Ocean Engineering* au BCR, le *Centre for Ocean Technology* au NSRFC, le *Canadian Food Products Development Centre* et le *Health Industry Development Centre* au MRC et, très récemment, le *Canadian Centre for Advanced Instrumentation* au SRC (voir le tableau III.3, p. 70).

Tableau III.3 – Centres de technologie de pointe dans les Organismes provinciaux de recherches

Centres	Montant et durée de la subvention		Date d'échéance
1. *Centre for Powder Metallurgy, Ontario Research Foundation*	450 000 $	3 ans	30 juin 1974
2. *Centre for Ocean Engineering, BCR*	1 225 000 $	3 ans	14 mars 1976
3. *Centre for Ocean Technology, Nova Scotia Research Foundation*	1 075 000 $	7 ans	31 mai 1981
4. *Canadian Food Products Development Centre, Manitoba Research Council*	550 000 $	5 ans	31 déc. 1979
5. *Health Industry Development Centre, Manitoba Research Council*	225 000 $	3 ans	31 déc. 1979
6. *Canadian Centre for Advanced Instrumentation, Saskatchewan Research Council*	1 000 000 $	5 ans	mars 1987

Remarque : Parmi les autres centres de technologie de pointe installés dans des établissements d'enseignement post-secondaire, citons le *Systems Building Centre* et le *Biomedical Instrumentation Development Unit* de la University of Toronto, le *Canadian Institute of Metalworking* de la McMaster University, le Centre de technologie de l'environnement de l'Université de Sherbrooke, le *Systems Analysis, Control and Design Activity* de la University of Western Ontario, le *Centre for Measurement and Control of Particles and Vapours* de l'Université McGill, le *Canadian Centre for Fisheries Technology* de la Technical University of Nova Scotia et l'*Atlantic Coal Institute* du University College of Cape Breton.

Bien que les évaluations de ce programme n'aient guère fourni de données certaines, il semble que ses résultats aient été contradictoires[32]. Il serait très souhaitable d'en faire une évaluation approfondie pour mettre en relief ses avantages et ses inconvénients, car il est encore en fonctionnement, après inclusion dans le Programme d'aide institutionnelle.

Comme l'indique le tableau III.3, le financement des OPR par le ministère de l'Industrie et du Commerce n'a pas été prodigue. Chaque laboratoire régional du CNR créé récemment a reçu un soutien financier beaucoup plus généreux. Les 120 M$ octroyés par le gouvernement de l'Ontario à ses six centres de technologie constituent également une somme plus importante. On a, par comparaison, financé de façon peu réaliste ces centres, que certains OPR n'ont maintenu en fonctionnement qu'avec bien des difficultés. Ce fait, associé au manque d'intérêt apparent des ministères fédéraux pour les acti-

vités de ces centres, a entraîné une diminution considérable des ressources du BCR, fortement entamées par l'entretien du *Centre for Ocean Technology*, dont les perspectives d'avenir sont en cours de reconsidération.

Les succès futurs du *Health Industry Development Centre* et du *Canadian Food Products Development Centre* du MRC dépendent en grande partie du financement crucial provenant d'autres sources. Ces deux centres ont été créés à la suite des intentions exprimées par les autorités fédérales et provinciales lors de la *Western Economic Opportunities Conference*, qui s'était déroulée à Calgary en juillet 1973. Les quatre Premiers ministres des provinces de l'Ouest y avaient présenté un mémoire commun sur les possibilités de développement économique et industriel, lequel soulignait la nécessité de créer des centres de spécialisation industrielle financés par des subventions fédérales, grâce à la coopération, notamment, des Organismes provinciaux de recherches[33]. Les deux CTP du Manitoba ont ainsi été mis sur pied en 1975 grâce à un accord de partage des coûts par moitié entre le ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce et le *Manitoba Department of Industry and Trade*, qui chargèrent le MRC de leur exploitation. En 1978, les intéressés remanièrent l'accord dans le cadre d'un programme de développement à frais partagés, au montant de 45 M$, et portant le titre: *Enterprise Manitoba*; le MRC obtint 16 M$ prélevés sur ce montant, et utilisa 4,5 M$ pour l'installation du *Canadian Food Products Development Centre* à Portage-la-Prairie. Ce lieu d'implantation avait été délibérément choisi pour encourager le développement régional hors de Winnipeg. Les 11,5 M$ restants servirent à la création de l'*Industrial Technology Centre* à Winnipeg. Ce dernier mit sur pied le *Canadian Health Industry Development Centre* lequel, à son tour, a récemment aidé le *Rh Institute Inc.* à ouvrir une unité de fractionnement du plasma sanguin dans le complexe de la *University of Manitoba*.

Dans le cas du *Centre for Ocean Technology* du NSRFC, il semble que la durée plus grande du financement de démarrage ait été fructueuse. De concert avec l'*Engineering Physics Division*, ce Centre a contribué à la réalisation de nombreuses activités touchant l'océan, comme nous l'avons indiqué au chapitre II.

Programme de gestion de la mise au point des produits

Le Programme de gestion de la mise au point des produits (PGMPP) diffère des programmes fédéraux traditionnels. Ce Programme, dont la création a été entreprise au début de 1979, est financé dans le cadre de Design Canada, du ministère de l'Industrie et du Commerce, avec la collaboration actuelle de huit gouvernements provinciaux, lesquels font une contribution équivalente et exploitent le PGMPP. Ils s'occupent également de l'effort de commercialisation et de publicité qu'il nécessite. Le PGMPP encourage la conception et le développe-

ment de nouveaux produits, surtout par les PME, grâce à une formation des cadres de gestion et la fourniture de conseils techniques. La liste des entreprises participantes est assez longue, d'autant que leur contribution maximale ne dépasse jamais 25 pour cent des coûts de réalisation des projets. Dans certains cas, le gouvernement provincial a chargé l'OPR de l'administration de ce programme. Ainsi, le *SRC*, le *BCR* et le CRIQ ont-ils assumé l'exploitation du PGMPP. Cependant, la contribution du PGMPP au Programme dans ces provinces a été plutôt faible, soit seulement 370 000 $ en 1981-1982. Dans d'autres cas, comme en Ontario, le PGMPP est exploité par le ministère provincial de l'Industrie et du Commerce.

Tout indique que ce Programme obtient aussi le soutien des industriels intéressés. Pour l'année 1980-1981, le PGMPP a permis d'aider plus de 250 entreprises, au coût d'environ 1,6 M$, entraînant la création de plusieurs centaines emplois et un accroissement du chiffre d'affaires collectif dépassant 20 M$[34]. On passe actuellement en revue les résultats du Programme afin de déterminer s'il mérite d'être prolongé après 1984.

Programme d'expansion des entreprises (PEE)

Ce Programme, exploité par le ministère de l'Industrie et du Commerce, a été mis sur pied en 1977, par la fusion de plusieurs programmes d'aide. Un volet du Programme permet de payer jusqu'à 75 pour cent des coûts directs de développement des produits ou des techniques de pointe, ou de leur amélioration. Bien que le PEE n'exclue pas les grandes entreprises, il vise surtout à aider les PME; en effet, le coût d'un projet et de sa mise en œuvre doit exiger une part importante des ressources financières de l'entreprise intéressée. Le truchement des commissions régionales a permis d'appliquer ce Programme dans tout le Canada. Ces commissions ont le pouvoir d'attribuer des subventions jusqu'à un plafond de 200 000 $*. Le PEE aide également les entreprises en payant jusqu'à 75 pour cent des honoraires des experts-conseils effectuant des études de marché, des recherches sur l'accroissement de la productivité, le développement et la conception des produits, et élaborant des programmes de lutte contre la pollution.

Le PEE, qui vise à aider les PME de fabrication ou de transformation, convient particulièrement aux OPR, qui peuvent ainsi utiliser leur potentiel technique. Ils aident parfois les PME ne disposant guère de leurs propres compétences techniques à rédiger leur demande de subvention dans le cadre du PEE. Cette aide est généralement gra-

* Il semble que l'Administration fédérale reconsidère l'organisation de ces commissions régionales et veuille réduire leurs pouvoirs en élargissant leur obligation de rendre des comptes[35]. D'autres modifications au Programme sont étudiées.

tuite, mais il peut arriver que l'OPR facture un montant minime. Si la demande est acceptée, l'entreprise intéressée accorde quelquefois un contrat de sous-traitance à l'OPR, dont les services sont défrayés en partie grâce à la subvention fédérale. La plupart de ces subventions sont accordées aux entreprises ontariennes et québécoises. C'est ainsi qu'en 1981-1982, elles ont obtenu ensemble un montant de 98,2 M$ sur les 119 M$ des 576 subventions du PEE. Il est donc normal que l'*ORF* et le CRIQ tirent régulièrement parti de ce programme. Cette source de rentrées provenant indirectement du PEE n'apparaît guère, car elles sont incluses dans la colonne «contrats des entreprises canadiennes et de l'étranger» au tableau I.3 (p. 21). Les activités des OPR qui sont ainsi financées dans le cadre du PEE ouvrent de futurs débouchés à leur compétence technique, et habituent les PME au processus de R-D. L'*ORF* estime qu'environ 40 pour cent de ses recettes issues des contrats de l'industrie en 1981 provenaient indirectement des subventions du PEE. Dans le cas du CRIQ, l'importance de cette source est confirmée par l'ampleur des recettes qui en proviennent. En 1981-1982, le CRIQ a encaissé un montant de 3 120 630 $ grâce à l'exécution de contrats alloués par 28 entreprises qui avaient reçu des subventions du PEE, soit 61 pour cent des rentrées procurées par l'exécution de contrats pour l'industrie en général (au montant de 5 142 439 $).

Ainsi, les OPR sont-ils particulièrement bien placés pour servir d'organe de recherche indépendant aux entreprises ne possédant guère de potentiel de R-D, mais désirant mettre au point des produits ou des techniques qui leur permettront de demeurer concurrentielles. Les OPR connaissent fort bien les besoins des PME, et sont donc tout désignés pour entreprendre ce travail sous contrat. La continuation de leurs efforts permettra d'améliorer les sources d'information technique canadienne, comme le signale G. Steed[36]. Nous recommandons donc que *tous les OPR s'efforcent d'utiliser systématiquement le Programme d'expansion des entreprises pour améliorer leurs services techniques aux petites et moyennes entreprises.* Ils contribueront ainsi à accroître la compétence technique des PME et la productivité de l'industrie canadienne.

L'Association des Organismes provinciaux de recherches et l'élargissement du dialogue fédéral-provincial*

Les rapports entre le secteur fédéral et les OPR sont déterminés par leur connaissance des programmes fédéraux d'aide technique et leur aptitude à en faire bénéficier les entreprises, ainsi que par leurs possibilités collectives de concertation en vue de résoudre leurs problèmes communs. Outre la surveillance de leurs domaines respectifs,

* Le rôle de l'AOPR sur les plans provincial et interprovincial est décrit au chapitre IV.

deux moyens permettent aux OPR de se tenir au courant des initiatives des autorités publiques, afin d'en faire profiter leur clientèle: les communications non structurées entre leurs cadres de direction et de recherches respectifs, et les réunions périodiques de l'Association des Organismes provinciaux de recherche (AOPR), où ils sont représentés par leur dirigeant principal.

Comme nous l'avons vu, les relations entre le CNR et les OPR ont souvent pris la forme de communications pratiques au niveau du travail, alors que la coopération interprovinciale des OPR au plan national est assurée en grande partie par l'AOPR. Celle-ci a été créée à la suite d'une proposition communiquée par le sénateur Bourget au Comité sénatorial de la politique scientifique et signalant qu'en raison des difficultés qui leur sont communes, les OPR devraient s'associer pour présenter leurs vues au plan national[37]. Les OPR, dont les dirigeants s'étaient rencontrés de temps en temps de façon officieuse avant 1969, ont donné suite à cette proposition et ont formé l'Association canadienne de la recherche industrielle à but non lucratif, maintenant appelée AOPR. Ses membres se réunissent périodiquement (presque à chaque trimestre), à Ottawa en général, pour débattre, avec des fonctionnaires fédéraux, les paramètres d'un fonctionnement efficace des OPR au plan national. Ces rencontres visent plusieurs objectifs: 1) elles permettent aux dirigeants des OPR d'échanger des idées et d'élaborer des stratégies; 2) elles sensibilisent les organismes de l'extérieur (tel le ministère de l'Expansion industrielle régionale en cours de création) aux possibilités offertes par les OPR; 3) elles informent les OPR au sujet des initiatives des ministères et organismes fédéraux (tel le programme de recherches de Transports Canada) et 4) elles permettent aux OPR de présenter leurs réclamations collectivement au sujet des problèmes posés par la politique ou les programmes des ministères fédéraux (tels le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie et le ministère des Approvisionnements et Services). De plus, le caractère officieux de ces réunions permet aux dirigeants des OPR d'expliquer les caractéristiques de ces organismes à ceux qui voudraient les prendre comme modèles (un haut fonctionnaire de Terre-Neuve a assisté à plusieurs de ces réunions pour obtenir des renseignements au sujet de la création éventuelle d'un organisme homologue à Terre-Neuve et l'opinion des dirigeants des OPR à ce propos).

Toutes ces considérations montrent que l'AOPR peut servir utilement de véhicule pour la collaboration fédérale-provinciale à l'utilisation du savoir-faire technique dans l'industrie. Mais deux facteurs gênent quelque peu les activités de cette Association, et son aptitude à traiter les problèmes communs au niveau pratique.

Premièrement, les OPR ne peuvent pas toujours réagir rapidement et efficacement dans des situations d'urgence qui les touchent tous. Cette situation est aggravée par l'absence de service de coordi-

nation pouvant recueillir toute l'information nécessaire. Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction, ils n'utilisent pas tous les mêmes catégories statistiques pour décrire l'état de leurs finances et leurs activités, ce qui ternit l'image de l'AOPR et rend les comparaisons très malaisées, particulièrement lorsqu'on veut présenter des mémoires sur les questions de fond qui les touchent*. Nous croyons qu'il est indispensable de mettre en place un organe de coordination afin de conférer aux OPR une certaine autorité au cours des concertations fédérales-provinciales. Nous savons que les dirigeants des OPR ont déjà étudié cette question, et nous recommandons fortement *que l'Association des Organismes provinciaux de recherches considère sérieusement la création d'un organe permanent de coordination (secrétariat) qui fournira toute l'information et les données concernant les questions qui les intéressent tous.*

En second lieu, le danger de politisation menace l'existence même de l'AOPR. À cause de l'importance croissante que les sciences et la technologie ont prise au cours des dernières années pour le développement économique des provinces, la probabilité de heurts ou de tensions entre paliers de gouvernement a augmenté. Philippe Garigue a décrit ce problème en quelques mots:

> «Dans le passé, les sciences ne concernaient guère les dirigeants politiques, car ils estimaient que la question de l'unité nationale n'en était pas affectée. Mais elles sont devenues récemment une source possible de tension entre les gouvernements fédéral et provinciaux parce qu'elles influencent la répartition de la prise des décisions politiques»[38].

Comme les OPR constituent des instruments pour la réalisation de l'effort de R-D mis sur pied par leurs gouvernements respectifs, leur activité reflète à des degrés divers les décisions officielles. Ce lien résulte en grande partie des responsabilités dont ils sont chargés dans le cadre des économies provinciales respectives**. L'indépendance relative des OPR par rapport à l'Administration provinciale est cruciale et, dans certains cas, elle influence directement les rapports de celle-ci avec le gouvernement fédéral***. De plus, la création de ministères des Affaires intergouvernementales ou d'organes aux fonctions similaires au sein des administrations provinciales, afin de traiter avec le gouvernement fédéral, a soumis les activités des OPR hors de leur province propre (par le truchement de l'AOPR par exemple) à une certaine surveillance de leur part. L'action des OPR a été mise en relief dans l'arène politique et, en conséquence, le climat li-

---

* Il est évident que les différences de statut juridique des OPR enlèvent toute uniformité aux rapports annuels et aux données qu'ils présentent. Mais il devrait cependant être possible d'utiliser une présentation plus compatible des données.

** Pour une analyse de la question plus large des rapports fédéraux-provinciaux en matière de politique industrielle, voir Michael Jenkin[39].

*** Voir le chapitre IV, pp. 79 - 93 pour plus de détails.

bre et détendu des débats au sein de l'AOPR pourrait s'en trouver altéré.

Il n'y a aucun équivalent du Conseil des ministres de l'Éducation ou du Conseil des ministres des Ressources pour traiter des questions scientifiques et techniques. Il n'est donc pas surprenant qu'on ait considéré de temps à autre les membres de l'AOPR comme des représentants tout désignés des administrations provinciales en matière de sciences et de technologie. Ainsi, lorsque le Conseil des sciences du Canada a tenu une conférence interprovinciale sur les politiques industrielle et technologique en janvier 1981, les dirigeants des OPR de l'Alberta, du Manitoba, de la Saskatchewan, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse y ont participé. Quand le gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador a réuni un Colloque sur la politique scientifique en mars 1982, les responsables des OPR du Manitoba, de la Saskatchewan et du Nouveau-Brunswick y étaient[40].

Comme de raison, l'absence d'organisme intergouvernemental officiel s'occupant de la politique des sciences et de la technologie a encouragé certains observateurs à souligner la nécessité d'une tribune pour le débat fédéral-provincial en matières scientifiques et techniques. Le ministre de l'Industrie et du Tourisme de l'Ontario a proposé la création d'un tel organe en janvier 1981; dans son exposé, M. Larry Grossman soulignait le peu de coordination, de partage de l'information et d'entreprises en coparticipation parmi les établissements de recherches appartenant aux provinces, et l'absence d'accord sur une stratégie de spécialisation[41]*. Sans étayer ses affirmations, le ministre recommandait la création d'un Conseil canadien des centres de recherches et de technologie de pointe, où les ministères fédéraux et provinciaux du Développement économique enverraient des représentants. Bien qu'un tel Conseil offrît certains avantages et complétât l'œuvre de l'AOPR, la plupart des gouvernements provinciaux ne réagirent guère à cet exposé et à ses recommandations. Les OPR, par le truchement de leur Association, répondirent cependant au gouvernement de l'Ontario. Ils soulignaient, à l'aide d'exemples, la réalisation d'assez nombreux projets en coparticipation, la coopération entre les différents membres et l'absence de tout double emploi important, étant donné les besoins différents des diverses provinces.

---

* La «coordination» a toujours eu un grand attrait pour les dirigeants politiques. Il y a cinquante ans, dans une lettre adressée à Joseph Flavelle, président du Conseil d'administration de l'Ontario Research Foundation, le Premier ministre de l'Ontario, George Henry, déclarait que:

«J'ai entendu dire que bien des citoyens croient à l'existence de nombreux doubles emplois dans les services offerts par l'Administration fédérale et les administrations provinciales, et qu'il serait possible de faire des économies considérables grâce à une coordination des services offerts, accompagnée par une nette séparation des domaines de compétence fédérale et provinciale» (23 décembre 1932).

Les OPR et le cadre fédéral

En raison de l'absence d'un organe de coordination, et de la politisation croissante des OPR, leur succès dépendra de leur aptitude à mettre leurs activités en relief et à contribuer avec efficacité à l'effort de R-D du pays. Les OPR, influencés par le cadre de plus en plus complexe où ils fonctionnent, ne sont plus les seuls établissements de R-D quasi indépendants œuvrant dans les régions. Il leur faut maintenant rivaliser avec des organismes spécialisés, des instituts de recherches et des centres de technologie de pointe de création récente. Dans le chapitre IV, nous étudierons certains d'entre eux, créés par les autorités provinciales.

La mise en œuvre, peu avant 1970, de divers programmes par le ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce et leur maintien au cours des années 1980 ont permis de meubler un paysage largement dépourvu d'établissements de R-D: onze instituts universitaires de recherches industrielles, vingt-cinq centres de technologie de pointe et centres de microélectronique, deux centres d'innovation industrielle et cinq associations de recherches industrielles. À une échelle un peu plus munificente, le CNR a mis sur pied plusieurs laboratoires régionaux, notamment l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques à Saint-Jean de Terre-Neuve, et l'Institut de génie des matériaux à Montréal, et il envisage d'en implanter d'autres au Nouveau-Brunswick et en Alberta*.

Étant donné le nombre d'établissements de recherches ainsi créés, il est normal que les dirigeants des OPR aient reconsidéré, non seulement leurs propres activités, mais aussi leurs relations avec les autres établissements. Lorsqu'il semble y avoir chevauchement entre les fonctions des OPR et celles des autres établissements, il est nécessaire de concerter les activités respectives. Par exemple, lorsque le Centre d'innovation industrielle/Montréal (CIIM) a été créé grâce à une subvention accordée par le ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce en 1979, l'une de ses fonctions premières consistait à évaluer les inventions nouvelles. Cette activité faisait double emploi avec une fonction accessoire du CRIQ. Les deux organismes intéressés ont donc conclu un accord officiel associant leurs ressources et compétences respectives en matière d'évaluation des inventions. De même, jusqu'à tout récemment, l'un des membres du CRIQ siégeait au conseil d'administration du CIIM. Ce dernier, dans les brochures sur l'aide technique qu'il a récemment envoyées aux petites et moyennes entreprises, met en relief les compétences du CRIQ, notamment dans le domaine de l'information technique et scientifique[42].

* On a proposé la création ou l'expansion de 15 centres de recherches dans le Programme fédéral des projets spéciaux de relance, au montant de 290 M$, annoncé le 3 mai 1983. Certains d'entre eux seront administrés par le CNR.

C'est grâce à ces accords et à d'autres que les OPR peuvent fournir une aide aux PME canadiennes. La productivité des rapports OPR-secteur fédéral dépend également de la rapidité de décision de cette dernière en matière de réorganisation du dispositif régional d'aide, par le truchement de divers programmes de financement et de marchés publics comme le PEE et la Politique d'impartition. La conclusion ou l'expiration de la plupart des accords de développement généraux, et la nomination de coordonnateurs fédéraux du développement économique dans chaque province* incitent les OPR et les établissements similaires à maintenir leurs liaisons avec l'extérieur et à activer la collaboration fédérale-provinciale. Les rencontres récentes de l'AOPR avec les représentants des ministères fédéraux de l'Expansion économique régionale et de l'Industrie et du Commerce** ainsi que du Département d'État au Développement économique et régional montrent que les OPR reconnaissent l'importance du dialogue. Nous recommandons instamment *que le gouvernement fédéral, par l'entremise de ses divers programmes de régionalisation ou de décentralisation, poursuive ce dialogue avec les OPR, afin d'encourager activement la croissance économique dans tout le pays.*

La nécessité d'une étroite collaboration

Le problème fondamental posé par les rapports entre OPR et Administration fédérale découle de l'inaptitude des protagonistes fédéraux à reconnaître la nécessité d'une collaboration étroite avec les OPR afin d'étayer réciproquement leurs efforts d'aide scientifique et technique à l'industrie canadienne. Les difficultés ont fréquemment découlé de leur perception erronée des objectifs des OPR, qu'ils considèrent comme de simples bénéficiaires des largesses fédérales plutôt que comme des collaborateurs valables. Disons en paraphrasant une Étude de documentation sur le rôle du gouvernement fédéral en matière de recherche universitaire (par la substitution d'OPR à universités) que:

> «Les dirigeants des [OPR] étaient tous bien trop prêts à accoster l'État chapeau bas, laissant entendre par leur attitude qu'ils seraient très reconnaissants du moindre bienfait. Par bonheur,

---

* Les coordonnateurs fédéraux ont pour tâches: de conseiller le Cabinet au sujet des politiques de développement économique régional proposées, d'aider à coordonner les activités des autres ministères dans les régions; *d'encourager la planification concertée avec le gouvernement provincial* (c'est nous qui soulignons); d'entrer en communication avec les industriels, les syndicats et les administrations municipales; d'introduire le point de vue des régions dans le processus décisionnel du Cabinet, et d'aider à diffuser la politique de l'État dans les régions.

** Ces deux ministères doivent être fusionnés dans le ministère de l'Expansion industrielle régionale. Ce nouveau ministère réunira tous les programmes existants en sept grands programmes dont le principal sera le programme de développement industriel et régional[43].

cette attitude est sur le point de disparaître et nous invitons instamment les [OPR] et l'État à aborder le sujet de la recherche avec un sentiment de coopération et en reconnaissant que chacun d'entre eux contribue de façon indispensable au bien-être du pays. Cette coopération exige que chacun des [partenaires] assume ses pleines responsabilités»[44].

IV. Rapports des OPR au sein de leur province et avec les organismes extérieurs

Des rapports sans dépendance

Bien que les huit Organismes provinciaux de recherches qui font l'objet de la présente d'Étude ne s'appellent ainsi que depuis un peu plus de dix ans, d'autres établissements dont le mandat semble empiéter sur *le leur* ont été créés au cours de cette période, modifiant ainsi leur situation. Même dans les provinces où ce phénomène ne s'est pas produit, le rôle exact des OPR n'est pas toujours pleinement reconnu par les administrations provinciales.

De nombreux facteurs sont responsables de ces anomalies, mais nous ne nous proposons pas de tous les examiner. Toutefois, l'un d'entre eux, qui se retrouve dans tous les cas, rend les OPR vulnérables à ce genre de situation; il s'agit de leurs rapports sans lien de dépendance avec les administrations provinciales. Bien que les OPR aient tous une structure et un statut légal différents, ils ont été créés expressément pour échapper aux contraintes directes auxquelles sont soumis les ministères. Si les autorités provinciales n'avaient pas été conscientes des avantages des rapports sans lien de dépendance avec elles, elles n'auraient pas créé les OPR. Cependant, dans tout gouvernement, qu'il soit provincial ou fédéral, il arrive souvent que les ministres et les hauts fonctionnaires ne s'entendent pas quant au degré d'autonomie à accorder à ces organismes.

D'une part, il semble bon de leur accorder une grande autonomie puisque les organismes dont les activités semblent libres de tout parti-pris politique jouissent de la faveur publique. En outre, il faut reconnaître que ces organismes sont en mesure de prendre des initiatives qui, bien que jugées nécessaires, risquent d'être gênantes ou

suspectes sur le plan politique, advenant le cas où un ministre est appelé à prendre une décision.

D'autre part, si le gouvernement juge qu'un organisme relativement autonome n'obtient pas de bons résultats ou ne remplit pas son mandat, certains hauts fonctionnaires risquent de s'en prévaloir pour restreindre l'autonomie de l'organisme, même s'il était possible de remédier à la situation sans prendre des mesures aussi draconiennes. Un autre facteur qui, dans certains cas, pourrait défavoriser, quoique dans une moindre mesure, les organismes quasi autonomes, est le fait que les hommes politiques ont tendance à croire que ceux-ci pourraient amoindrir leur autorité ou, au contraire, à s'en servir pour étendre leur influence.

Outre les facteurs mentionnés ci-dessus, de nombreux autres éléments influent *directement* sur le degré d'autonomie effectif d'organismes comme les OPR, ou sur leur capacité de prendre des initiatives en toute liberté. Le statut légal particulier de l'organisme, qui est souvent prescrit par une loi adoptée par l'assemblée législative provinciale, doit entrer en ligne de compte, bien qu'il ne s'agisse pas d'un facteur d'importance capitale. Le respect et la confiance qui règnent entre le directeur général de l'OPR et le ministre ou les hauts fonctionnaires dont il relève en matière de politique et de budget sont plus importants. Dans deux OPR (le *NSRFC* et le CRIQ), le président du conseil d'administration cumule les fonctions de directeur et de président (voir l'Annexe 1, p. 115). Bien que dans six autres OPR, il existe deux postes distincts, il faut que le directeur général ou le président soit tenu de rester en contact avec les hauts fonctionnaires qui sont susceptibles de favoriser ou de gêner les activités de l'organisme en question.

Pour utiliser efficacement leurs ressources scientifiques et techniques en fonction des besoins de la province et des occasions qui se présentent, les OPR doivent tenir compte des facteurs politiques qui risquent d'influer sur les décisions du gouvernement; sinon, on ne leur demandera pas d'apporter leur contribution scientifique ou technique. Faute de recommandations émanant d'un groupe de scientifiques et d'ingénieurs compétents œuvrant dans le meilleur intérêt de la province, le gouvernement risque de suivre d'autres conseils ou de mettre en œuvre des propositions qui laissent à désirer ou, dans les pires cas, de se trouver dans des situations gênantes sur le plan technique et économique, voire politique. Nous ne donnerons pas d'exemple, mais certains se souviennent sans doute d'épisodes de ce genre.

Le premier OPR (l'*ARC*) a été créé il y a 62 ans et le dernier (le CRIQ), il y a 14 ans; pourtant, les provinces n'ont jamais eu tant besoin de l'aide d'Organismes provinciaux de recherches dotés d'une bonne administration et de fonds suffisants. En raison du chômage

généralisé, du marasme économique, de la diminution des rentrées fiscales et de l'augmentation de la dette publique, les gouvernements provinciaux sont souvent tentés d'avoir recours aux nouveautés technologiques plus ou moins fiables qui leur sont proposées par d'ardents défenseurs de projets, particulièrement ceux qui se rangent dans les catégories populaires, mais vagues, de la technologie de pointe ou de l'énergie. Dans de telles circonstances, les hauts fonctionnaires provinciaux devraient pouvoir se fier aux conseils confidentiels et à l'aide d'un Organisme provincial de recherches quasi autonome, disposant des ressources voulues, au fait de l'actualité scientifique et technologique et entretenant d'étroites relations avec l'industrie.

Le montant des subventions provinciales par rapport aux dépenses totales de l'OPR (voir le tableau I.3, p. 21) constitue un critère d'utilisation facile, mais non infaillible, pour déterminer l'état des relations qui existent entre le gouvernement provincial et l'OPR. Il n'y a pas de pourcentage magique, mais si les subventions sont insuffisantes, l'OPR ne sera pas en mesure d'agir dans le meilleur intérêt de la province. Nous avons évoqué au chapitre II la mission spéciale et l'aptitude des OPR à satisfaire aux exigences des PME en leur offrant des services peu coûteux ou gratuits, ainsi que le rôle des OPR en matière de recherche appliquée et de développement à long terme en vue de promouvoir le développement économique de la province. Aucun OPR obligé de compter trop largement sur les recettes que lui procurent les contrats ne peut remplir toutes ces fonctions, se tenir au courant des progrès des sciences et de la technologie, et mener à bien ses opérations.

Certains estiment que les contraintes imposées par le gouvernement à des organismes comme les OPR ont des chances d'être proportionnelles au montant des subventions provinciales et que, par conséquent, pour préserver l'autonomie de l'organisme, il ne faut pas insister outre mesure sur l'augmentation des subventions. Toutefois, si les OPR adoptaient une telle politique, les intérêts des provinces seraient lésés et, à long terme, la situation et l'influence même de l'organisme en souffriraient.

Nous ne croyons pas qu'il soit opportun de faire des recommandations concernant la situation financière des différents OPR, dans la présente Étude, mais nous croyons que les subventions provinciales influent de façon notable sur l'efficacité des OPR au sein de leur province. Nous recommandons donc *que le gouvernement provincial versant une subvention à son OPR en proportion inférieure ou égale à 30 pour cent de ses dépenses totales se rende compte que les intérêts de la province sont menacés, analyse la situation et prenne des mesures pour y remédier sans retard.*

Effet des autres initiatives des autorités provinciales sur les OPR

Depuis environ dix ans, divers organismes publics ont été créés pour favoriser le développement industriel grâce à la mise en œuvre des techniques modernes. Nombre d'entre eux, mentionnés au chapitre III, sont financés par le gouvernement fédéral, mais certains ont été mis sur pied par des gouvernements provinciaux. Il n'est que normal de se demander comment la création de ces organismes a influé sur la taille et la pertinence des OPR. L'expression «Organisme provincial de recherches» peut-elle encore être restreinte aux huit organismes qui font l'objet de la présente étude? Si ce n'est pas le cas, les OPR jouent-ils encore un rôle particulier? Dans cette section, nous abordons certains aspects de ces questions.

Les nouveaux organismes provinciaux, comme les OPR eux-mêmes, ont des statuts juridiques différents, mais leur mandat consiste habituellement en au moins une des trois activités suivantes:

- fournir des conseils au gouvernement provincial en ce qui concerne les grandes actions à entreprendre;
- répartir des subventions, octroyer des contrats et même quelquefois des bourses afin d'exploiter les possibilités scientifiques et technologiques en fonction des objectifs provinciaux; et
- assurer l'exploitation d'installations étayant l'activité industrielle.

À un moment donné, la plupart des OPR ont été chargés de toutes ces fonctions. Pourquoi alors les autorités provinciales créent-elles de nouveaux organismes? Un facteur dont il faut tenir compte pour répondre à cette question est le suivant: ces nouveaux organismes ont généralement été mis sur pied après que l'OPR eût créé ses propres laboratoires. Avant cela, le *NSRFC*, le CRPNB, le *MRC*, le *SRC* et l'*ARC* étaient chargés, outre leur rôle de conseillers, d'attribuer des subventions pour la réalisation de projets, et dans certains cas des bourses.

La *BCR*, créée en 1944, et dont les premiers laboratoires avaient été installés dans les terrains de la *University of British Columbia* peu après cette date, avait reçu le mandat et les fonds nécessaires pour entreprendre elle-même des recherches destinées à créer de nouvelles industries ou à favoriser l'expansion d'industries existantes; par conséquent, cet organisme n'avait pas pour responsabilité d'accorder des subventions, des contrats ou des bourses pour le compte de la province*. Cette tâche, ainsi que la fonction consulta-

* Toutefois, la BCR utilise ses propres fonds pour accorder trois bourses annuelles d'études supérieures, qui peuvent être poursuivies pendant trois ans dans une université de la Colombie-Britannique.

tive, furent attribuées au *Science Council of British Columbia* au moment de sa fondation, en 1978.

L'*ORF*, qui disposait de ses propres laboratoires dès sa création[1] en 1928, avait reçu le mandat de concevoir de nouvelles méthodes d'exploitation et d'utilisation des ressources naturelles, et d'accomplir des recherches en vue de résoudre les problèmes locaux dans tous les secteurs de l'économie*. Cet organisme n'était pas non plus habilité à octroyer des subventions, des contrats ou des bourses pour le compte de la province. Il n'a été chargé de ces tâches que bien des années plus tard, et pour une courte période.

À la suite de l'expansion de l'activité industrielle entraînée par la guerre, le gouvernement provincial s'intéressa de nouveau à la recherche, et créa l'*Ontario Research Commission* afin «d'étudier toutes les questions concernant la recherche scientifique et industrielle et son rôle dans la province de l'Ontario, et d'élaborer des rapports à ce sujet»[2]. Suite aux recommandations de la Commission, le *Research Council of Ontario* fut mis sur pied pour assurer la coordination des activités de recherche à l'échelle de la province, administrer les subventions et les bourses universitaires et, avec l'aide d'un certain nombre de comités, fournir des conseils en matière de politique. Les deux premières fonctions du *Research Council of Ontario* n'empiétaient pas sur les activités de l'*ORF* dans le troisième domaine en question; en fait, les installations de la Fondation ont été agrandies au même moment.

Le *Research Council of Ontario* a existé moins de dix ans. En 1955, il a été supprimé et la plupart de ses responsabilités ont été transférées à la Fondation. Ainsi, contrairement à ce qui s'est produit avec les autres OPR, la Fondation a reçu le mandat d'accorder des subventions et des bourses universitaires environ 25 ans après la création de ses propres laboratoires. Cependant, ce mandat a été de courte durée. En 1961, un nouveau comité, l'*Advisory Committee on University Affairs***, a été chargé de la mise en œuvre de ce programme.

Au Québec, il n'a jamais été question de confier au CRIQ le programme provincial de subventions et de bourses universitaires. En 1966, deux projets de loi furent présentés à l'Assemblée législative; le premier visait la création d'un conseil de recherches scientifiques chargé de fournir des conseils au gouvernement, et de favoriser et d'assurer la coordination des recherches sans toutefois en accomplir lui-même, c'est-à-dire les deux premières activités mentionnées ci-dessus; l'autre projet de loi portait sur la création d'un Centre de re-

* À cette fin, la Fondation a reçu un don de 3,2 M$, dont cinquante pour cent avaient été promis par les entreprises membres de l'Association des manufacturiers canadiens, et l'autre moitié par les autorités provinciales.

** Le Comité qui a précédé l'actuel Ministry of Colleges and Universities.

cherches industrielles disposant de ses propres laboratoires (troisième activité). Les deux projets de loi passèrent l'étape de la première lecture mais n'ont jamais été adoptés, en raison d'un changement de gouvernement. Les fonctions de recherches et de soutien qui devaient être remplies par le conseil de recherches scientifiques ont été assurées ultérieurement par l'octroi de subventions de *rattrapage** (1968, 1969) et, en 1969-1970, par un programme d'envergure de *Formation de chercheurs et action concertée* (F.C.A.C.) administré, non par un conseil consultatif, mais par le ministère de l'Éducation. Ce programme a joué un rôle capital pour le développement de la recherche et la formation des chercheurs dans les universités du Québec.

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) a été créé en 1969; il relève de l'Assemblée nationale, par l'intermédiaire du ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme. La fonction consultative en matière de politique scientifique n'a été confiée à un autre organisme qu'après un certain nombre d'années et, depuis lors, son histoire a été plutôt mouvementée. La première étape a été la création du Comité interministériel de la politique scientifique. Celui-ci a recommandé la formation d'un Conseil de la politique scientifique, ce qui a été fait par décret en 1972. En 1975, le Comité interministériel a été supprimé et son secrétariat, le Bureau de la science et de la technologie, a été placé sous la responsabilité administrative du ministre de l'Éducation. Le Bureau, qui était un organe du gouvernement, a ensuite été rattaché au Ministère d'État au Développement culturel et scientifique qui, au moment de sa création il y a deux ans, était l'homologue du ministère d'État fédéral chargé des Sciences et de la Technologie (MEST). Toutefois, ce Ministère d'État québécois n'a pas survécu. En septembre 1982, il a été aboli et remplacé par un Bureau semblable au Secrétariat des sciences, qui faisait partie du Conseil privé fédéral avant la création du MEST en 1971. Ce Bureau, qui relève actuellement du Secrétariat à la Science et à la Technologie, est rattaché au Conseil exécutif par l'intermédiaire d'un ministre désigné, le ministre délégué à la Science et à la Technologie. Depuis sa fondation, le Conseil de la politique scientifique est demeuré relativement inactif. Cependant, il a récemment subi un rajeunissement, et joue un utile rôle de «truchement» entre le public et le gouvernement. Le Conseil organise des audiences publiques ou à huis-clos dans diverses régions de la province. Au cours des audiences publiques, il s'efforce de réunir des représentants des établissements d'enseignement, des organismes publics, des municipalités, de l'industrie, des syndicats et autres afin d'étudier les possibilités de la région sur le plan scientifique et technologique ou, dans

* Ces subventions visaient à accélérer la recherche, particulièrement dans les universités de langue française.

certains cas, d'examiner les propositions de politique du gouvernement en matière scientifique ou technologique. Le Conseil relève du Conseil exécutif par l'intermédiaire du Ministre délégué*.

En Colombie-Britannique, il semble que le gouvernement se fonde sur quatre organismes pour mettre en œuvre sa stratégie scientifique et technologique: la BCR, le *Science Council of British Columbia*, la *Discovery Foundation* et l'*Internal Research Advisory Committee*. Ce dernier constitue un sous-comité du Cabinet; le *Ministry of Universities, Science and Communications* est le porte-parole des trois autres organismes et leur répartit des fonds. Le *Science Council of British Columbia* a été créé en 1978, avec mission de jouer un rôle consultatif et d'allouer des subventions et des bourses «destinées à encourager les progrès techniques et à retenir les effectifs de recherches qualifiés dans la province». Bien que son secrétariat soit de petite taille, il semble remplir ses fonctions de façon tout à fait convenable.

Les activités de la *Discovery Foundation* sont différentes de celles mentionnées plus haut. Cette Fondation a été créée en 1979 en vue de stimuler l'expansion d'une industrie de caractère scientifique grâce à des mécanismes comme l'investissement de capital-risque et l'aide à la création de sociétés en commandite admissibles aux déductions fiscales. Sa filiale en toute propriété, *Discovery Parks Incorporated*, remplit en fait les fonctions de courtier en immeubles encourageant les entreprises industrielles à établir des laboratoires de R-D dans les périmètres de recherche des complexes des universités de la Colombie-Britannique, de Victoria, Simon Fraser, et du *British Columbia Institute of Technology*. Bien qu'un certain nombre d'ententes aient été signées, la société éprouve actuellement certaines difficultés, ce qui est compréhensible.

Le *Saskatchewan Research Council* offre encore un modeste programme de subventions et de bourses: il s'agit du dernier programme de ce genre mis en œuvre par un OPR. L'idée de créer un organisme spécial chargé de fournir des conseils en matière de politique scientifique n'a pas été accueillie avec enthousiasme dans la province. Le *Saskatchewan Science Council* et son secrétariat ont été fondés en 1975. Toutefois, en raison des compressions budgétaires et des démissions, le secrétariat a été supprimé à l'automne 1979. Depuis cette époque, on a créé l'*Office of Science and Technology Policy*, qui relève du Cabinet du ministre de l'Éducation permanente, et cette initiative «intragouvernementale» a été à l'origine d'un certain nombre de propositions d'action publique, dont certaines ont été pré-

* Les mécanismes de mise en œuvre de la politique scientifique subiront d'autres modifications suite à la nouvelle législation québécoise. Un ministère de la Science et de la Technologie sera institué, et le conseil des sciences recevra le titre de Conseil de la science et de la technologie.

sentées au cours du discours inaugural de la Session parlementaire, au milieu de mars 1983. L'une des propositions concernait la création de centres de R-D industrielle en matière de technologie de pointe. Ceux-ci seraient implantés dans les centres de haut savoir existants, tels les universités et le *Saskatchewan Research Council*. À cet égard, ils ressembleraient aux Centres de technologie de pointe créés par le ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce plutôt qu'aux centres de technologie mis sur pied dans le cadre du programme *BILD* du gouvernement de l'Ontario.

Bien qu'aucune précision n'ait été fournie dans le Discours du trône, le *Saskatchewan Science Council* sera sans doute remanié et renforcé en vue de remplir de façon plus efficace sa double tâche, qui consiste à fournir des conseils au gouvernement et à tenir le public au courant des principales questions de politique scientifique. Suite à une annonce récente du Premier ministre, il semble que la Saskatchewan aura un ministre chargé des sciences et de la technologie, ainsi qu'un organisme consultatif qui remplacera l'actuel *Science Council*[3].

Il semble donc que, dans les provinces disposant d'OPR et ayant aussi créé des organismes spéciaux pour conseiller les autorités en matière de politique scientifique et, dans certains cas, pour répartir des subventions et des bourses (le Québec, la Saskatchewan, la Colombie-Britannique et, pendant une courte période, l'Ontario), ces organismes consultatifs n'aient pas gêné l'action des OPR, ni amoindri leur rôle en aucune façon. Même en remplissant leur rôle de consultation, ces conseils ont généralement complété la fonction consultative informelle et confidentielle exercée par tous les OPR. À Terre-Neuve, où il n'existe actuellement aucun OPR ni conseil de la politique scientifique, le gouvernement songe à créer l'un ou l'autre de ces deux types d'organismes, ou les deux. Cette question, et la situation actuelle de l'Île-du-Prince-Édouard, où il n'existe pas non plus d'OPR, sont envisagées à l'Annexe 2.

En Alberta, la situation est différente, car son OPR, l'*Alberta Research Council*, œuvre, par l'intermédiaire d'un président commun, en étroite collaboration avec un autre organe consultatif officiel: le *Research and Science Advisory Committee*, qui a été créé en 1982; il est chargé de fournir des conseils au gouvernement en matière de science et de technologie, qu'il transmet par le truchement du *Cabinet Committee on Research and Science Policy*. Il dispose d'un secrétariat, l'*Office of Science and Technology*, qui a à sa tête un directeur. Le Comité du Cabinet est présidé par un parlementaire, qui occupe aussi le poste de président du conseil d'administration de l'ARC.

Il est bien normal que les membres élus du gouvernement et les hauts fonctionnaires cherchent à obtenir des conseils et des avis auprès de personnes ou d'organismes compétents, dans les domaines de la science, de la technologie, de la politique scientifique et dans d'au-

tres. Dans de nombreux cas, les OPR bien administrés sont particulièrement qualifiés pour fournir des conseils judicieux aux autorités, et ils continueront à remplir ces fonctions même si le gouvernement juge bon de créer un autre organe consultatif officiel. Selon les constatations actuelles, ces organismes complètent les OPR et n'ont pas tendance à réduire l'importance, le prestige ou l'efficacité de ceux-ci. Toutefois, la situation pourrait changer si les provinces décidaient de créer des organismes qui, comme les OPR, auraient pour mandat d'exploiter des installations destinées à encourager l'activité industrielle.

En général, les provinces ont évité de créer d'autres organismes parapublics à but non lucratif qui, comme les OPR, seraient chargés d'apporter un soutien scientifique et technologique au secteur industriel et qui disposeraient des laboratoires nécessaires. C'est la raison même, particulièrement dans les plus petites provinces, ne serait-ce que pour éviter l'éparpillement de ressources déjà modestes et le double emploi des services. Par contre, dans toutes les provinces, des pressions peuvent être exercées en vue de la création d'organismes spéciaux. Le cas échéant, ces organismes devraient être chargés de combler les lacunes apparentes dans les activités des OPR.

Des situations de ce genre peuvent se produire dans le cas d'activités industrielles spécialisées. C'est sans doute ce qui est arrivé récemment en Alberta, où le gouvernement a créé le *Canadian Food Processing Development Centre*, à Leduc. Dans d'autres cas, les OPR risquent d'avoir des difficultés à s'acquitter de toutes leurs fonctions, en raison de leur emplacement géographique. À l'exception du CRIQ, qui dispose de laboratoires à Montréal et à Québec, les installations de R-D des OPR sont implantées dans une seule ville ou conurbation, bien que l'OPR puisse avoir des bureaux dans d'autres villes. L'absence de ceux-ci dans certaines régions peut provoquer du mécontentement, et des pressions politiques sur le gouvernement en vue de remédier à la situation. D'après nos observations, ce phénomène semble se produire au Nouveau-Brunswick; mais c'est l'Ontario qui dispose du plus grand nombre de centres de technologie répartis dans diverses régions de la province et fournissant l'aide scientifique et technologique nécessaire à l'industrie.

En Alberta, il existe un certain nombre d'organismes dont les mandats auraient sans doute pu être intégrés à celui de l'*ARC*: le *Petroleum Recovery Institute* et le *Computer Modelling Group* à Calgary, et le *Coal Mining Research Centre* à Edmonton. Cependant, il ne s'agit pas d'organismes qui relèvent uniquement des provinces, puisqu'ils reçoivent aussi des fonds de l'*Alberta-Canada Energy Resources Research Fund* (*ERRF*).

En Ontario, le programme d'implantation de centres de technologie, doté d'un budget de plus de 100 M$, ne constitue qu'un élément du programme quinquennal de développement économique du *BILD*,

disposant de 1,5 G$, et annoncé en janvier 1981. Cet organisme est le *Board of Industrial Leadership and Development*, composé de huit ministres dont les portefeuilles englobent «le développement économique et les intérêts régionaux». Il existe actuellement six centres de technologie en Ontario*: un centre du matériel d'extraction des ressources à Sudbury, un centre de machinerie agricole et de transformation des aliments à Chatham, un centre de technologie des pièces automobiles à St. Catharines, un Centre de microélectronique à Ottawa, un centre de fabrication CFAO** à Cambridge et un centre de fabrication robotisée à Peterborough. Ainsi, en deux ans, le gouvernement de l'Ontario a septuplé le nombre de localités qui abritent des centres destinés à fournir de l'aide scientifique et technologique à l'industrie***.

Chaque nouveau centre prend la forme d'une société de la Couronne distincte, et possède ses propres président et conseil d'administration, chargés de l'élaboration et de l'orientation du programme****. En raison du chevauchement de nombreux travaux de développement en technologie de pointe, le gouvernement a décidé de relier tous les centres de technologie par un réseau informatique de manière à faciliter la communication de l'information et des idées[4]. En outre, tous les centres ressortissent d'un directeur général chargé du développement et de la coordination au sein du *Ministry of Industry and Trade*. Cependant, on ne peut qu'être préoccupé par les risques de morcellement des efforts et de chevauchement des travaux, et par le manque de coordination des efforts accomplis par les centres pour aider les petites et moyennes entreprises de fabrication à acquérir et à utiliser la technologie actuelle.

Il semble assez évident que les activités de la plupart de ces centres auraient pu être accomplies par l'*Ontario Research Foundation*. D'ailleurs, la Fondation avait déjà présenté certains projets en ce sens. Dans le cas de l'*Automotive Parts Centre*, elle avait participé à l'élaboration du programme d'activités. Pourquoi les autorités provinciales ont-elles décidé de confier cette tâche à six ou sept organismes, alors qu'un seul aurait suffi?

Au lieu d'essayer de répondre à cette question dans le contexte particulier de l'Ontario, nous allons effectuer une analyse plus générale, car les facteurs qui déterminent ce genre de décisions se retrouvent aussi dans d'autre provinces.

---

* Voici les titres de ces centres, dans l'ordre ci-dessus: Resource Machinery; Farm Equipment and Food Processing; Automotive Parts Technology; Microelectronics; Advanced Manufacturing (CAD/CAM); et Advanced Manufacturing (robotics).

** Conception et fabrication assistées par ordinateur (CAD/CAM en anglais).

*** L'Ontario Research Foundation est implantée dans la cité de la recherche de Sheridan Park, à Mississauga, entre Toronto et Hamilton.

**** Les deux centres de fabrication de pointe ont le même président et le même conseil d'administration.

L'OPR, un organe central pour la province

Dans les paragraphes précédents, nous avons montré que les seuls organismes parapublics provinciaux axés sur les sciences et la technologie dont le mandat risque d'empiéter sur celui des OPR et de réduire leur efficacité sont ceux qui sont chargés de fournir de l'aide scientifique et technologique à l'industrie, et particulièrement aux PME*.

Dans les chapitres précédents, nous avons illustré les différentes voies suivies par les OPR pour fournir ce service, et donné quelques précisions sur la nature, l'envergure et le nombre des entreprises bénéficiaires. En raison de la diversité des besoins de milliers de clients industriels, les OPR ressemblent en quelque sorte à des cliniques médicales modernes, où les diagnostics sont étayés par des spécialistes de la clinique même ou de l'extérieur. Toutefois, il n'est pas plus raisonnable de mettre sur pied un centre spécialisé dans une technologie et de lui chercher ensuite une clientèle que de demander à un neurochirurgien ou à un spécialiste du cœur de recruter ses malades sans avoir recours au truchement des médecins généralistes ou d'un bon diagnosticien. En effet, les OPR signalent qu'un grand nombre de leurs clients ne sont pas en mesure de cerner leurs problèmes techniques et, par conséquent, de décider de quel genre de «remède» ils ont besoin.

Ainsi la création d'un établissement de recherches spécialisé dans quelque technologie attrayante n'est-elle peut-être pas le meilleur moyen de la répandre dans l'industrie. Si, pour une raison quelconque, les autorités provinciales estimaient cette création nécessaire, ou tout au moins désirable, il leur faudrait harmoniser ses activités avec celles de l'OPR. Ainsi pourrait-il bénéficier des connaissances précises de ce dernier au sujet des besoins des PME de la province. En même temps, l'établissement directement relié à l'OPR se trouverait en meilleure posture pour tirer profit des ententes et des programmes fédéraux-provinciaux pour lesquels l'OPR sert de truchement: tels sont par exemple les divers éléments du PARI du CNR (PARI-C, -F, -H, -L, -M et -P) dont nous avons parlé au chapitre III.

Le concept d'organe central intéresse probablement les ministères et organismes fédéraux, car il fournit un contact direct avec les organismes et les dossiers provinciaux. À ce sujet, signalons la nouvelle ligne de conduite de la Direction générale des services professionnels et scientifiques du ministère des Approvisionnements et Services: elle transmet aux OPR des exemplaires de tous les appels d'offre pour les travaux de R-D impartis à l'extérieur. De cette façon, il est possible de tirer parti des larges connaissances des OPR au sujet de l'industrie de leur province.

---

* Il ne s'agit pas des nombreux organismes rattachés à des universités, et qui sont mentionnés au chapitre V.

Le Comité de recherche-développement auprès du Conseil des Premiers ministres des Maritimes a également envisagé un rôle d'organe central pour les OPR (en l'occurrence le *NSRFC* et le CRPNB). Dans son rapport de 1981, le Comité a signalé «qu'en raison du nombre sans cesse croissant d'organismes offrant des services scientifiques et techniques à l'industrie, il est nécessaire d'instituer un mécanisme mettant en contact les entreprises qui ont besoin de cette aide et les organismes les mieux placés pour la leur fournir»[5]. Il recommande ensuite «que les Organismes provinciaux de recherches élargissent leur rôle consultatif afin de trouver les ressources scientifiques et techniques dont l'industrie a besoin, qu'elles soient situées dans le secteur public ou privé, dans la région ou à l'extérieur».

Au cours des dix dernières années, les autorités provinciales ont, de plus en plus, pris conscience que les sciences et la technologie constituaient des facteurs indispensables au progrès économique. Cet intérêt persistera et augmentera sans doute au fur et à mesure que les provinces élaboreront leurs propres politiques industrielles. Si une province désire obtenir les meilleurs résultats possibles de ses programmes d'encouragement et collaborer de manière efficace avec les ministères et organismes fédéraux, elle ne peut se permettre d'éparpiller ses efforts. Nous recommandons donc *que les gouvernements provinciaux accordent une attention particulière aux avantages qu'ils retireraient en faisant de leur propre Organisme provincial de recherches l'organe central s'occupant de l'aide scientifique et technologique à l'industrie.*

Nous n'affirmons pas ainsi qu'aucun OPR ne joue actuellement le rôle d'organe central dans sa province; certains d'entre eux le font. En outre, la décision ne relève pas uniquement du gouvernement provincial: l'OPR lui-même doit consentir à jouer ce rôle et pouvoir s'acquitter d'un tel mandat. Les OPR ne sont pas tous en mesure de le faire. Nous recommandons donc *que tous les Organismes provinciaux de recherches évaluent de façon objective l'état de leurs relations avec leur propre gouvernement provincial et leur perception des facteurs politiques qui risquent d'influer sur son action publique, et songent aux mesures qui devront être prises pour accomplir leur rôle d'organe central de la province s'occupant de l'aide scientifique et technologique à l'industrie.*

L'Association des Organismes provinciaux de recherches: sa fonction de concertation au sein des provinces et à l'extérieur

Nous avons indiqué au chapitre III qu'une Association des Organismes provinciaux de recherches renforcée pourrait constituer un meilleur instrument de collaboration fédérale-provinciale. Elle pourrait apporter une précieuse contribution à une utilisation plus

efficace de la vaste gamme de ressources et de compétences scientifiques et techniques que les provinces affectent au développement industriel, particulièrement si chacun des OPR jouait le rôle d'organe central dans sa propre province, comme il a été proposé ci-dessus.

Si le succès de l'Association dans le passé a été modeste, ce fait n'est pas dû à sa création par les OPR eux-mêmes plutôt que par les gouvernements provinciaux. C'est cependant cette explication qui a été donnée par l'honorable Larry Grossman, ancien ministre de l'Industrie et du Tourisme de l'Ontario*, au moment où il proposait la création d'un Conseil canadien des centres de recherches et de technologie, organisme national qui «rendrait des comptes aux ministres provinciaux»[6]. Cette proposition, examinée au chapitre III, n'a pas été adoptée par les autres provinces, et on n'y pas donné suite en Ontario.

Bien que chacun des OPR soit indépendant du gouvernement provincial, leurs statuts juridiques sont fort différents, de même que la nature des charges assumées par les ministres qui en répondent auprès des assemblées législatives et des gouvernements provinciaux. Cette diversité ne restreint en aucune façon leur aptitude à collaborer, à échanger des informations, ou à participer à des projets conjoints, mais elle nuirait considérablement à la création d'un organisme dont la «coordination» serait assurée au niveau ministériel.

Cependant, dans l'intérêt des provinces, l'AOPR ne peut demeurer une simple association des huits directeurs généraux des OPR. Il lui faudra disposer d'un secrétariat ayant à sa tête un directeur général à plein temps. En apprenant à connaître les caractéristiques de chaque OPR et des autres organismes provinciaux pertinents, celui-ci trouvera sans doute de nombreux moyens de favoriser une collaboration fructueuse entre les organismes intéressés sur les plans tant provincial qu'interprovincial. Il n'est pas nécessaire que l'AOPR devienne une vaste administration encombrante, et elle doit à tout prix éviter de donner l'impression qu'elle n'existe que pour exercer des pressions afin d'obtenir des fonds du gouvernement fédéral. Nous recommandons donc *que le secrétariat de l'Association des Organismes provinciaux de recherches mentionné ci-dessus (voir le chapitre III, p. 49), ayant à sa tête un directeur général à plein temps, soit chargé, outre son rôle de porte-parole des OPR au palier fédéral, de se familiariser avec tous les aspects des différents OPR et des autres organismes provinciaux pertinents, de manière à frayer des voies à leur collaboration sur les plans tant provincial qu'interprovincial.*

* Ce ministère s'appelle maintenant Ministry of Industry and Trade.

V. Les Organismes provinciaux de recherches et les établissements post-secondaires: un couplage indispensable*

Le développement des activités technologiques au Canada dépend, non seulement d'une concertation efficace des OPR, des industries et des autorités publiques, mais aussi du renforcement du couplage entre les OPR et les universités. Ces liens sont importants, non seulement parce que, dans bien des pays industrialisés, on associe étroitement recherche universitaire et applications technologiques, mais aussi parce que, dans le passé, les activités des OPR en ont fait des courtiers privilégiés entre les entreprises industrielles et les universités. Dans la plupart des cas, les universités ont fourni des services de recherches avant la création des premiers OPR. Bien peu de R-D se déroulait ailleurs. C'est pourquoi les décideurs politiques ont envisagé l'établissement des OPR sous deux aspects:

- leur implantation dans les complexes universitaires ou près de ceux-ci, afin d'encourager des échanges fructueux entre les deux établissements; et

* Les exemples fournis dans le présent chapitre ne constituent pas une liste complète des efforts de couplage des OPR et des universités, et n'en sont qu'une illustration.

- leur prise en charge, tout au moins au début, de la fonction de financement des projets de recherche appliquée réalisés dans les universités.

De plus, certains Organismes provinciaux de recherches de création récente, comme le CRIQ, ont noué, au cours de leur développement, des liens étroits avec les universités en utilisant leurs installations de recherches, avant d'établir leurs propres laboratoires.

Ainsi tous les OPR ont-ils eu des liens directs, quoique officieux, avec les universités. Dans certains cas, par exemple celui de l'*Alberta Research Council*, l'université a joué un rôle crucial en procurant un lieu d'implantation à l'OPR et en orientant ses recherches. Dans d'autres cas, par exemple pour le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick et le *Saskatchewan Research Council*, les universités ont reçu des subsides pour réaliser les projets administrés par les OPR (dans le cas du CRPNB, jusqu'à la création de ses propres laboratoires de recherches). En ce qui concerne l'*Ontario Research Foundation*, sa proximité du début avec l'université paraissait nécessaire pour favoriser les interactions entre le personnel de l'OPR et les universitaires*. On s'est aussi efforcé d'étendre la portée des activités régionales des OPR au moyen d'accords de collaboration avec les universités et les collèges techniques, tel celui élaboré récemment par le CRIQ. Les exemples mentionnés ne constituent qu'un échantillon des multiples liens entre les OPR et les universités. Il en existe de nombreux autres genres et nous en mentionnerons certains. Comme pour la plupart des efforts de collaboration, l'association de deux établissements a entraîné des effets positifs et négatifs. Nous décrirons quelques-unes de ces initiatives dans le contexte de l'évolution passée du couplage entre OPR et universités.

Historique et problèmes évoqués

Peut-être plus que les relations CNR-OPR, les couplages entre les OPR et les établissements d'enseignement post-secondaires ont des origines historiques et, dans bien des cas, ils ont déterminé l'évolution des programmes d'aide technique et de recherches des OPR**.

Un exemple évident est celui de la formation du premier OPR, le *Scientific and Industrial Research Council of Alberta* (SIRCA, devenu plus tard l'*Alberta Research Council*). Fruit des efforts de hauts fonctionnaires provinciaux, d'industriels et d'universitaires de la *University of Alberta*, le SIRCA allait subir la forte influence du président de l'Université, M. Henry Marshall Tory. Celui-ci admirait particu-

* L'ORP était établie à l'origine dans Queen's Park Crescent, à côté de la University of Toronto.

** Bien qu'il soit tentant de généraliser, dans ce cas nous attirons l'attention du lecteur sur l'originalité des couplages entre OPR et universités.

lièrement la collaboration de l'*American Federal Bureau of Mines* des É.-U. et de la *University of Ohio*, dans le cadre de laquelle les autorités des É.-U. finançaient les projets de recherches économiques et industrielles réalisés par des chercheurs universitaires dans les laboratoires de l'Université. En adoptant ce modèle, M. Tory réussit à convaincre les autorités provinciales d'aider à financer, en 1920, la création d'un département de recherches industrielles à la *University of Alberta*, pour s'occuper particulièrement de recherches sur les minerais et sur leur traitement métallurgique. Un an plus tard, on jugea qu'il fallait créer un établissement distinct pour poursuivre ce travail, et c'est ainsi qu'est né le SIRCA, en janvier 1921. Comme condition de sa création, les responsables avaient signé une entente avec l'université,

> «pour les services fournis par le personnel universitaire accomplissant des travaux dans différents domaines de recherche, désignés par le Conseil, ainsi que pour le temps, les matériaux, les laboratoires et autres installations nécessaires pour l'exécution efficace de tels travaux»[1].

Ainsi le couplage entre les OPR et les universités remonte-t-il très loin. Les relations de l'ARC avec la *University of Alberta* étaient bien particulières. La Loi de 1930, modifiant le mandat de cet organisme de recherches, précisait que son directeur de la recherche serait le président de l'Université. Au moment de la grande crise économique de 1929, le gouvernement provincial dut cesser de financer l'ARC; la *University of Alberta* acquit son personnel et ses laboratoires en 1933, assurant ainsi le maintien de son programme de travail. Cette situation a prévalu jusqu'en 1942, lorsque les autorités décidèrent de reconstituer l'ARC conformément à la Loi de 1930. À la fin des années 1940, il devint évident que la fonction de directeur de la recherche de l'ARC ne pouvait plus être assumée par le président de la *University of Alberta*, alors en pleine croissance, et le *Research Council Act* fut modifié pour permettre au Conseil exécutif provincial de nommer un directeur de la recherche. Le premier titulaire à plein temps de ce poste fut M. Nathaniel Grace, nommé en 1951. De nouvelles installations de recherches ayant été aménagées en 1955 dans les terrains de l'Université, à Edmonton, l'ARC put poursuivre et étendre son travail de recherche industrielle. En plus d'encourager les étudiants à rédiger leur thèse de 2e cycle pendant qu'ils étaient à son emploi, l'ARC a institué à la fin des années 1950 un programme de bourses postdoctorales afin d'attirer les diplômés. L'ARC a depuis rompu tous ses liens officiels avec l'Université, bien qu'il possède encore des installations dans ses terrains. Cependant, il considère toujours ses rapports avec les universités albertaines comme essentiels, et ce couplage est confirmé par la modification à la Loi de 1981, selon laquelle deux membres du Conseil doivent être nommés conjointement par les conseils d'administration des universités de l'Alberta, de Calgary et de Leth-

bridge. De plus l'*ARC* est présentement le seul OPR qui a la charge administrative de la «Liaison avec les universités et les autres établissements». Dans son programme à long terme élaboré en 1979, l'*ARC* indique qu'il développera ses contacts avec les universités en y incluant «des échanges de personnel, la participation des étudiants diplômés aux programmes de recherches, la tenue de séminaires conjoints, des visites de professeurs, le partage d'installations et la réalisation conjointe de projets, le détachement de personnel universitaire auprès de l'*ARC*, la création de comités consultatifs, l'emploi de personnel universitaire comme experts-conseils, et la réalisation de contrats de recherches avec les universités»[2]. Il faut ajouter que, comme tous les autres OPR, l'*ARC* participe au programme PARI-H du CNR, dans le cadre duquel le personnel de l'*ARC* assume occasionnellement la direction technique de travaux effectués par des étudiants d'universités et de collèges techniques pour des entreprises industrielles*.

Étant donné son association étroite et ancienne avec les universités, l'*ARC* a dû constamment veiller à ce que ces relations ne déséquilibrent pas son programme de recherches en favorisant la R-D exploratoire par rapport aux recherches à court terme. En effet, dans un organisme de recherches hybride comme un OPR, les chercheurs ont tendance à orienter les programmes vers des domaines qui ne répondent pas nécessairement aux besoins des entreprises industrielles de la province. Ce que certains ont appelé «infléchissement vers la recherche fondamentale» (*goal displacement*) est un phénomène commun dans ces établissements de recherches appliquées[4]. La tendance de l'*ARC* à privilégier les orientations universitaires a été critiquée dans le passé, mais il a récemment décidé d'accroître ses recherches accomplies à court terme sous contrats de l'industrie manufacturière par rapport à la R-D exploratoire.

L'*ARC* n'est pas le seul OPR à réagir à un tel glissement de ses objectifs. Tous les OPR ont dû équilibrer à nouveau leur programme de recherches à un moment ou l'autre. M. William Stadelman, de l'*Ontario Research Foundation*, a résumé l'évolution de son OPR et d'autres lorsqu'il a déclaré:

> «Autrefois, nous formions une élite savante et distante qui condescendait à délaisser momentanément ses préoccupations scientifiques pour se pencher sur les problèmes que lui signalaient les associations de recherche industrielle. Maintenant, nos activités sont fortement axées sur les problèmes de l'indus-

* En 1982, dix-sept étudiants de 1er cycle étaient employés par des firmes participantes en Alberta sous la supervision des cadres de l'ARC. Les étudiants provenaient de plusieurs établissements d'enseignement post-secondaire, dont les universités de l'Alberta et de Calgary, le Southern Alberta Institute of Technology, le Lethbridge College et l'Olds Agricultural College[3].

trie, et nous vendons nos services aux différentes entreprises, sachant qu'ils leur seront très utiles»[5].

W. Stadelman et ses confrères sont toujours conscients de la nécessité d'un heureux équilibre des travaux de R-D exploratoire et des recherches à court terme au sein des OPR.

La création d'installations et de laboratoires indépendants par les OPR indique peut-être qu'ils souhaitent maintenir une certaine distance par rapport aux universités. Dans le cas de l'*ARC*, cet organisme a édifié des laboratoires et les a occupés en 1955. Bien que l'*ORF* et le *BCR* aient possédé leurs propres laboratoires, dès leur création, dans les complexes universitaires ou dans leur voisinage, la première a transféré ses installations au parc Sheridan en 1967, à cause notamment de l'intérêt nouveau qu'elle accordait aux problèmes de l'industrie et à ses contrats. Ce déménagement avait été précédé, en 1966, par le transfert du groupe de parasitologie de l'*ORF* à la *University of Toronto*, la fermeture de son *Department of Mathematical Statistics*, et le transfert de sa fonction d'octroi des bourses et des subventions de recherches (exercée depuis 1955) au précurseur de l'actuel *Ministry of Colleges and Universities*.

Le *Saskatchewan Research Council* et le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick ont suivi une voie semblable au cours de leurs premières années. Chacun n'a servi que d'organe de répartition des subventions aux programmes de recherches thématiques des universités. Le CRPNB a joué ce rôle jusqu'en 1965, lorsqu'il a construit un laboratoire dans les terrains de l'Université du Nouveau-Brunswick, et le *SRC* jusqu'en 1958, lorsqu'il a acquis le statut d'établissement de recherches complètement indépendant*. Il est intéressant de passer en revue les limitations imposées au *SRC* quand il n'était qu'un organe de financement de la recherche universitaire. Dans son mémoire au Comité sénatorial de la politique scientifique, le *SRC* déclarait qu'à cause de son premier rôle:

- il n'était pas facile d'accélérer les travaux les plus urgents ou les plus importants;
- le programme de recherches pouvait être élargi selon les besoins, mais son envergure dépendait de l'importance des effectifs disponibles d'étudiants diplômés;
- il était difficile de planifier des projets nécessitant la contribution de chercheurs appartenant à des disciplines diverses; et
- il était malaisé de mener un projet de recherches jusqu'au stade de l'application[6].

En fait, les contraintes à la mise en œuvre des programmes de recherches appliquées et d'aide technique à l'industrie découlaient

* Le SRC a cependant maintenu son programme de subsides.

surtout des nécessités du fonctionnement dans le cadre administratif d'une université accomplissant de la recherche fondamentale en même temps que de l'enseignement. Ces deux activités étant peu compatibles avec le mandat du *SRC*, les tiraillements devinrent inévitables. Cependant, le *SRC* maintient toujours des liens avec les universités de la Saskatchewan et de Régina. Comme dans le cas de l'*ARC*, sa Loi constitutive modifiée (1978) précise qu'au moins trois membres du conseil d'administration doivent appartenir au corps enseignant de ces universités. De plus, le *SRC* est le seul OPR à offrir un programme de bourses et de subventions dans les secteurs intéressant le développement de la province. Selon le directeur général du *SRC*, la poursuite du programme universitaire se justifiait parce que cet organisme était le seul établissement provincial de recherches capable d'un tel financement, et avait donc la responsabilité d'encourager ces travaux. En 1981, le *SRC* a octroyé 18 subventions[7] pour un montant total de 108 000 $.

De plus, le *SRC* maintient aussi des liens efficaces avec les universitaires, particulièrement dans le cadre des travaux en collaboration sur le fonctionnement des pulpeducs (*slurry pipelines*). De leur côté, les universités de la Saskatchewan utilisent à l'occasion les compétences et les installations du *SRC*. Ce dernier a obtenu des universités des contrats totalisant 200 000 $, pendant l'exercice 1981-1982.

Les deux OPR les plus récents, bien qu'ils n'aient pas été directement associés à des universités dès leur création, ont eu une évolution semblable. Chacun a connu un lent démarrage. Le *Manitoba Research Council*, bien qu'établi en 1963, n'a pas été très actif avant 1971, moment à partir duquel il a fourni une aide technique directe à l'industrie, ainsi que des subventions aux chercheurs des universités et des industries*. Ses premiers laboratoires permanents n'ont pas été construits avant 1978 (le *Canadian Food Products Development Centre*) et 1980 (l'*Industrial Technology Centre*).

Le Centre de recherche industrielle du Québec a connu quelques difficultés dès ses débuts, en 1969. Il avait loué des laboratoires à Québec, Sherbrooke et Dorval jusqu'en 1975, date à laquelle ses propres installations au Complexe scientifique de Sainte-Foy (en banlieue de Québec) furent achevées, et le groupe de microélectronique de l'Université de Sherbrooke fut transféré à Pointe Claire, près de Montréal. Avant la création du CRIQ, la collectivité universitaire débattait les avantages et les inconvénients de le doter de laboratoires. Dès 1961, le président de l'Université McGill, F. Cyril James, exprimait les préoccupations d'un grand nombre de chercheurs universi-

* En 1969, la University of Manitoba a proposé la mise sur pied d'un Institut pour le développement technique et la recherche appliquée. Celui-ci devait servir de véhicule pour l'octroi des contrats de R-D utiles aux PME de fabrication, mais le projet n'a pas eu de suite[8].

taires lorsqu'il a témoigné devant la Commission royale d'enquête sur l'éducation au Québec:

> «Nous nous opposons dans une certaine mesure à la création de laboratoires et d'instituts de recherches entre les mains de l'Administration publique... Et nous croyons donc que, dans cette province de Québec, et dans d'autres aussi, la recherche fondamentale financée par les autorités publiques et le secteur privé devrait être accomplie autant que possible par les universitaires, au sein de leurs établissements. La création de laboratoires et d'instituts distincts à l'extérieur des universités devrait être limitée au strict minimum, à supposer qu'on s'y décide»[9].

Il est évident que l'auteur de cette déclaration fracassante ne prévoyait pas la création d'établissements de recherches rattachés aux universités; mais son attitude exprime assez bien les tensions qui existaient en 1969 entre les partisans de la création du CRIQ* et certains groupes de la communauté universitaire. En effet, au Québec, on envisageait la création d'un organisme parapublic de type OPR, qui contribuerait à la recherche universitaire plutôt qu'industrielle. On craignait que la création de laboratoires par un établissement orienté vers la recherche industrielle n'entraînât le départ de bons chercheurs des universités.

C'est dans ce contexte que le CRIQ a dû fonctionner à ses débuts et, bien que son mandat se limitât explicitement aux recherches en sciences appliquées et au recueil et à la diffusion de données techniques et industrielles, les pressions universitaires ont servi, indirectement, à infléchir les orientations du CRIQ. En examinant et en redéfinissant ses objectifs, en 1975, afin de «contribuer au développement économique du Québec en favorisant l'innovation dans les entreprises de fabrication québécoises»[10], le CRIQ a choisi délibérément de s'intéresser aux PME du Québec.

On pourrait prétendre que l'évolution subséquente du CRIQ a été influencée dans une certaine mesure par les événements qui se sont produits à ses débuts. Actuellement, c'est le seul OPR, à l'exception du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, qui soit lié avec le secteur universitaire par des ententes officielles. Dans ce contexte, le CRIQ agit comme courtier au service de certaines universités québécoises en aidant à la commercialisation des résultats valables de leurs recherches. Cet arrangement n'est pas exclusif, car il permet aux universités participantes de demander de l'aide à d'autres organismes si elles le désirent.

Le CRIQ s'occupe de la commercialisation des résultats des recherches universitaires en effectuant des études de faisabilité technique et d'innovation, des analyses de marché, des mises au point de

---

* Notamment la Chambre de commerce du Québec, le ministère de l'Industrie et du Commerce et l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences.

produits et des cessions de licences, et en assurant le suivi de ces activités. Il a conclu des accords avec l'Université Laval (1979), l'Institut national de la recherche scientifique (1980), l'Université de Sherbrooke (1980), l'École Polytechnique de Montréal (1981), et l'Université McGill (1983). L'entente CRIQ-Université Laval est la plus ancienne et probablement la plus élaborée. Selon certaines sources, cette université a délibérément renoncé à créer ses propres laboratoires de recherches industrielles (entreprise à la mode dans de nombreuses universités canadiennes) pour utiliser le potentiel de recherches du CRIQ. Celui-ci évalue les possibilités de commercialisation des inventions universitaires et prête son concours à la recherche d'entreprises désireuses de les fabriquer. Jusqu'à présent, vingt-cinq projets ont été entrepris dont trois ont débouché sur une commercialisation[11]. L'accord précise que les étudiants diplômés de Laval peuvent rédiger leur thèse tout en travaillant au CRIQ.

Récemment, cet organisme a participé à la mise sur pied de centres techniques spécialisés rattachés aux CEGEP (collèges d'enseignement général et professionnel). L'idée de cette création a été mentionnée tout d'abord dans le Livre Blanc sur les collèges publié en 1978 par le gouvernement québécois[12]. Elle était présentée comme un moyen de favoriser les interactions des CEGEP avec les milieux industriels locaux et de contribuer au développement technologique des secteurs cruciaux pour l'économie de la province. Tout en évitant de perturber la fonction d'enseignement des CEGEP, ce nouveau mandat devait étendre leur rôle aux domaines de la recherche appliquée, de l'aide technique et de la diffusion de l'information. Après la publication du Livre Blanc, le ministre de l'Éducation a demandé au Conseil des collèges du Québec de le conseiller au sujet de l'implantation de ces centres[13].

Grâce à cette initiative, environ vingt CEGEP ont entrepris des études de faisabilité pour le compte du ministère québécois de l'Éducation, mettant en évidence les domaines favorables à la création de centres spécialisés de technologie. Dans plusieurs cas, les CEGEP possèdent de l'appareillage et des laboratoires qui sont apparemment sous-utilisés et pourraient être employés efficacement pour le développement des industries régionales, et particulièrement des PME du Québec. La compétence reconnue du CRIQ en matière de diffusion de l'information industrielle et technique vers l'industrie en a fait le partenaire et conseiller logique des CEGEP sur ce plan. Actuellement, les CEGEP de Trois-Rivières, de Saint-Hyacinthe et de Victoriaville explorent, avec l'aide du CRIQ, la possibilité d'implanter de tels centres spécialisés de technologie dans leurs domaines respectifs d'excellence: métallurgie et soudage, textiles et conception de mobilier. Bien qu'aucun CEGEP n'ait encore créé de centre, ils négocient sérieusement avec le gouvernement du Québec, et le CRIQ sera appelé à participer à ces échanges. La création du premier d'une série de centres

technologiques régionaux rattachés aux CEGEP est imminente. L'idée d'articuler les établissements de recherches d'une province avec ses établissements d'enseignement en misant sur les compétences reconnues d'un OPR est fascinante, et elle ne peut que se répandre dans tout le Canada dans un avenir prochain*.

Nous estimons que ce concept est très attrayant, car il permet aux OPR d'étendre leurs activités régionales: c'est pourquoi nous recommandons *que les Organismes provinciaux de recherches envisagent sérieusement de renforcer leurs liens avec les collèges régionaux d'enseignement général et technique (CEGEP et community colleges), ainsi qu'avec les universités, afin d'améliorer les programmes d'aide technique aux branches industrielles dont les besoins ont été parfois méconnus.*

Un nouveau contexte

Dans bien des cas, c'est le passé qui a modelé les relations entre OPR et universités. Mais que dire de l'effet, sur les OPR, de la croissance quasi exponentielle, depuis les environs de 1965, des établissements de recherches industrielles rattachés à des universités?**. Cette création d'établissements a-t-elle rendu l'action des OPR inutile? Leur a-t-on demandé de collaborer à la création de ces établissements? Quelles ont été les réactions des universités au rôle des OPR? Quelle a été la stratégie de ceux-ci face à ces initiatives?

Ces questions sont évidemment cruciales pour l'évaluation du rôle des OPR au sein de leur région, mais on ne pourra y trouver une réponse complète qu'en faisant une analyse et une évaluation exhaustives de l'économie politique actuelle de la recherche universitaire au Canada. Cependant, les constatations préliminaires indiquent que la situation varie d'une province à l'autre. Certains sont d'avis que les OPR ont fait fausse route en ne jouant pas un rôle actif, sinon décisif, dans la création des centres de recherches industrielles rattachés aux universités. Quelques-uns prétendent même que les OPR ont manqué de combativité en ne saisissant pas l'occasion d'étendre leur réseau d'installations techniques et de recherches. D'autres se réjouissent de l'attitude réservée des OPR et considèrent la vaste gamme de nouveaux établissements de niveau universitaire comme un apport valable à l'infrastructure de la recherche. En fait, certains OPR ont adopté une attitude défensive dans l'hypothèse où la création de nouveaux instituts spécialisés de recherches leur ferait perdre des contrats.

---

* La Discovery Foundation de la Colombie-Britannique met actuellement à l'essai le concept de centres de commercialisation des techniques de pointe rattachés à plusieurs campus de collèges régionaux[14].

** Nous avons examiné cette question en parlant des initiatives prises par le gouvernement fédéral, au chapitre III.

Les OPR se sont constamment adaptés aux conséquences de ces initiatives. Prenons l'exemple des instituts de recherches industrielles établis par la plupart des universités canadiennes et chargés de l'administration de la recherche accomplie sous contrat par les universitaires et des relations publiques pertinentes. On a proposé d'associer ces établissements aux OPR, étant donné que ces derniers connaissent exactement les industries locales et leurs besoins, et ont des contacts avec les professeurs des départements de sciences et de génie. Dans de nombreux cas, un service d'aiguillage pourrait diriger vers l'OPR les travaux spécialisés ou techniques qui ne peuvent être effectués par l'université. De plus, la participation de cadres de l'OPR aux conseils d'administration des universités encourage la collaboration. C'est là une proposition qui vise à resserrer le couplage OPR-universités. Elle est à la base de l'idée avancée par le Conseil des Premiers ministres des Maritimes, lequel, dans son rapport sur l'innovation technologique, a recommandé que:

> les Organismes provinciaux de recherches élargissent leur rôle consultatif afin de trouver les ressources scientifiques et techniques dont l'industrie a besoin, qu'elles soient situées dans le secteur public ou privé, dans la région ou à l'extérieur [15*].

Bien que cette recommandation ne s'adressât qu'au *NSRFC* et au CRPNB, nous croyons, d'après nos entrevues, qu'il faudrait encourager tous les OPR à jouer ce rôle, particulièrement en raison de la création de centres spécialisés de recherche industrielle rattachés aux universités.

Les tendances récentes

Il semble qu'en dépit de difficultés occasionnelles et des liens particuliers noués dans le passé, les OPR doivent collaborer plus activement au couplage des universités avec les entreprises industrielles. Les gouvernements provinciaux prennent conscience du rôle crucial que les OPR peuvent assumer, selon certaines constatations. On a remarqué le choix du CRIQ comme instrument privilégié par le gouvernement du Québec. Dans le cas du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, celui-ci, de concert avec le Collège communautaire du Nouveau-Brunswick**, l'Université du Nouveau-Brunswick et l'Université de Moncton, créera un Centre de développement des techniques de fabrication, sous les auspices du ministère provincial du Commerce et du Développement. De plus, le CRPNB et l'Université du Nouveau-Brunswick ont récemment mis sur pied un comité mixte chargé d'examiner les domaines de collaboration possible des deux établissements.

---

* Nous avons adopté ce même point de vue au chapitre IV, p. 80.

** Ce Collège a établi des complexes d'enseignement à Saint-Jean, à Moncton et à Bathurst.

La *Nova Scotia Research Foundation Corporation*, qui a développé, à ses débuts, l'utilisation des laboratoires de recherches du *Nova Scotia Agricultural College* et de l'*Acadia University*, participe aujourd'hui activement à l'implantation de l'*Applied Microelectronics Institute*, en collaboration avec la *Dalhousie University* et la *Technical University of Nova Scotia*.

La BCR a collaboré de diverses façons avec les universités de la C.-B. La subvention de base accordée par le gouvernement provincial aux recherches sur l'utilisation du gaz naturel comprimé comme carburant de remplacement requiert une collaboration étroite de la BCR avec la *University of British Columbia*. Ses efforts en vue de la création d'une fondation de technologie industrielle de pointe* ont aussi attiré la participation active d'universitaires. Ces initiatives et d'autres interventions ont montré le développement des efforts de collaboration entre OPR et universités.

Soulignons que ces initiatives sont prises par *les deux* partenaires: dans certains cas, l'OPR prend les devants, et les universités dans d'autres. Un dernier exemple montrera comment les interactions peuvent être avantageuses pour les deux parties. Tous les OPR participent actuellement à la mise en œuvre du programme PARI-H du CNR. Celui-ci permet d'acquitter le salaire des étudiants et des élèves de collèges techniques qui aident de petites entreprises à résoudre divers problèmes techniques, et offre plusieurs avantages: les étudiants et les élèves sont mis en contact avec les OPR, l'établissement d'enseignement familiarise ses élèves avec le milieu industriel, et les entreprises peuvent réduire leurs coûts ou embaucher les étudiants, après la collation des grades. De plus, le programme permet au cadre technique de l'OPR ou au chercheur-enseignant d'agir comme conseiller technique pour la réalisation de divers projets; les deux établissements disposent ainsi d'une meilleure information sur les problèmes de génie industriel qui se posent aux petites entreprises. Nous recommandons donc *que le Conseil national de recherches entreprenne une évaluation du PARI-H comme moyen de développer la collaboration entre les Organismes provinciaux de recherches, les établissements post-secondaires et les entreprises industrielles, et envisage la possibilité d'accroître son soutien financier, s'il y a lieu.*

Nous avons vu que le couplage entre OPR et universités a parfois connu des revers. Ce serait faire preuve d'aveuglement que de croire que la voie a toujours été droite et le demeurera. Cependant, les deux partenaires, les OPR et la collectivité universitaire, doivent faire face résolument aux nouvelles conditions. Les tendances actuelles indiquent que la collaboration s'accroît, ne serait-ce que parce que l'attitude inverse serait antiproductive. Le couplage OPR-universités est bien établi, et il est essentiel que les deux parties poursuivent leur

* Western Foundation for Advanced Industrial Technology.

collaboration et l'accroissent s'il y a lieu. De plus, dans le contexte actuel des interactions croissantes entre universités et industries, la connaissance qu'ont les OPR des deux secteurs leur permet de jouer un rôle irremplaçable de truchement en rompant leur isolement.

VI. Sommaire et recommandations*

L'Étude traite des organismes parapublics provinciaux sans but lucratif connus sous le nom d'«Organismes provinciaux de recherches» (OPR). On en compte huit: la *B.C. Research*, l'*Alberta Research Council*, le *Saskatchewan Research Council*, le *Manitoba Research Council*, l'*Ontario Research Foundation*, le Centre de recherche industrielle du Québec, le Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick et la *Nova Scotia Research Foundation Corporation*. Bien que leurs statuts juridiques respectifs varient d'une province à l'autre, leur objectif commun est de mettre à la disposition des intéressés les résultats des recherches éventuellement avantageuses pour les provinces et le pays tout entier, en insistant particulièrement sur le développement de l'industrie. Dans ce but, les OPR accomplissent un effort de recherche et de développement technique (R-D), fournissent des renseignements et des conseils, communiquent leur savoir-faire aux entreprises, et offrent des services d'essai et d'analyse. Ils constituent ainsi de véritables foyers de recherches pour les milliers de petites et moyennes entreprises (PME), qui procurent un grand nombre d'emplois et sont source de richesse pour le pays. Ils servent également d'instruments importants pour la poursuite des stratégies fédérales et provinciales de progrès technique, en assurant et en développant la diffusion des connaissances techniques, et en favorisant l'accroissement de la productivité et de l'innovation industrielles.

* On peut considérer que ce chapitre constitue un précis de l'Étude. Bien qu'il renferme toutes les principales recommandations formulées dans les chapitres précédents, il omet cependant les considérations sur lesquelles elles s'étayent et certaines recommandations auxiliaires.

Cependant, les OPR ne fonctionnent pas isolément. Ils ont été influencés dans une large mesure par leur cadre d'action et ses paramètres historiques, socio-économiques et politiques. Les auteurs se sont efforcés de mettre en évidence les caractéristiques de ces paramètres, ainsi que leurs effets sur l'efficacité et la pertinence des OPR. Pour ce faire, ils ont d'abord présenté, au Ier chapitre, quelques renseignements au sujet des OPR et une vue d'ensemble du milieu changeant dans lequel ils évoluent. Aux chapitres II, III, IV et V, ils ont examiné les relations de ces OPR avec quatre protagonistes: les entreprises industrielles, les ministères et organismes fédéraux, les administrations provinciales et, enfin, les universités et collèges techniques*. Cette approche est, évidemment, quelque peu arbitraire, en raison des nombreuses interactions entre ces protagonistes. C'est pourquoi les recommandations adressées au même organisme figurent parfois dans différents chapitres de l'Étude.

Cette approche semblait la meilleure pour l'élaboration des recommandations, mais elle ne l'est pas si l'on désire les présenter sous une forme succincte et cohérente. C'est pourquoi les auteurs résument ici leurs constatations et présentent leurs recommandations dans un ordre plus pertinent pour les organismes concernés. À cet égard, il semble approprié d'examiner tout d'abord les constatations portant sur les situations où les OPR ont la haute main.

L'Étude ne laisse aucun doute sur le rôle important que peuvent jouer les OPR aux niveaux provincial et national, et les témoignages en ce sens y abondent. Cependant, dans certains cas, les OPR ont eu tendance, plutôt que de s'engager résolument dans la course, à se laisser dépasser par les événements. Les auteurs font donc la recommandation suivante:

1. **Tous les Organismes provinciaux de recherches devraient évaluer de façon objective l'état de leurs relations avec leur propre gouvernement provincial et leur perception des facteurs politiques qui risquent d'influer sur son action publique, et songer aux mesures qui devraient être prises pour accomplir leur rôle d'organe central de la province s'occupant de l'aide scientifique et technologique à l'industrie.**

(voir pp. 81 et 91)

La capacité des OPR de réagir à l'unisson aux événements qui les concernaient tous, aux niveaux fédéral et provincial, a pris la forme de l'Association des Organismes provinciaux de recherches (AOPR). Les auteurs estiment qu'il faudrait renforcer son action. En tant qu'organisme informel, l'AOPR s'est surtout contentée d'agir après

* Une version préliminaire des chapitres I, II et III, y compris les recommandations qui y étaient faites, a été présentée aux membres du Conseil des sciences et à un certain nombre de fonctionnaires de l'Administration fédérale en février 1983.

coup, et elle ne dispose pratiquement pas de capacités permanentes pour réunir et communiquer des données et des renseignements pertinents à ses membres et, en fait, au public en général. Les auteurs font donc la recommandation qui suit:

2. **L'Association des Organismes provinciaux de recherches devrait considérer sérieusement la création d'un organe permanent de coordination (secrétariat) qui fournirait toute l'information et les données concernant les questions qui les intéressent tous.**

(voir pp. 18 et 75)

De plus, une AOPR plus dynamique contribuerait largement à l'utilisation plus efficace des très importantes ressources et compétences scientifiques et technologiques que les provinces mettent elles-mêmes au service du développement de l'industrie. Ainsi, pour agir au mieux des intérêts des provinces, il faudrait que l'AOPR devienne bien plus que la simple association de huit directeurs généraux d'OPR. C'est pourquoi les auteurs font la recommandation suivante:

3. **Le secrétariat de l'Association des Organismes provinciaux de recherches, ayant à sa tête un directeur général à plein temps, devrait être chargé, outre son rôle de porte-parole des OPR au palier fédéral, de se familiariser avec tous les aspects des différents OPR et des autres organismes provinciaux pertinents, de manière à frayer des voies à leur collaboration sur les plans tant provincial qu'interprovincial.**

(voir pp. 92 et 93)

Le secteur post-secondaire constitue l'un des domaines où les OPR pourraient éventuellement nouer d'utiles liens tant au sein de leur propre province qu'à l'extérieur. Le CRIQ fait déjà œuvre de pionnier en ce sens. Cette collaboration a des racines dans le passé, et elle a orienté dans une certaine mesure l'évolution des OPR. C'est pourquoi les auteurs font la recommandation suivante:

4. **Les Organismes provinciaux de recherches devraient envisager sérieusement de renforcer leurs liens avec les collèges régionaux d'enseignement général et technique (CEGEP et community colleges), ainsi qu'avec les universités, afin d'améliorer les programmes d'aide technique aux branches industrielles dont les besoins ont été parfois méconnus.**

(voir pp. 101 et 102)

Les provinces ont rarement eu un plus grand besoin du type d'aide et de conseils qui peuvent être fournis par un OPR bien administré, polyvalent, au fait des progrès scientifiques et techniques, et ayant des liens étroits avec l'industrie. La proportion des dépenses de l'OPR couvertes par la subvention du gouvernement provincial

constitue une mesure de la qualité des rapports entre OPR et Administration. Si cette aide est insuffisante, l'OPR ne pourra agir au mieux des intérêts de la province. Il est difficile à l'établissement de recherches chargé de fournir des services gratuits ou très faiblement bénéficiaires aux PME et d'entreprendre des travaux de R-D exploratoire à long terme, en vue de favoriser le développement économique de la province, de dépendre excessivement de travaux sous contrat sans risquer de perdre sa viabilité. C'est pourquoi nous croyons que la subvention provinciale joue un rôle déterminant dans la capacité d'un OPR de servir efficacement sa province, et nous faisons la recommandation qui suit:

5. **Le gouvernement provincial versant une subvention à son Organisme provincial de recherches en proportion inférieure ou égale à 30 pour cent de ses dépenses totales, devrait se rendre compte que les intérêts de la province sont menacés, analyser la situation et prendre des mesures pour y remédier sans retard.**

(voir pp. 39 à 45, 82)

Cependant, il faut que les autorités provinciales fassent encore plus, s'efforcent d'éviter l'éparpillement des efforts afin que leurs initiatives produisent le plus d'avantages possibles, et concertent leurs actions efficacement avec les ministères et organismes fédéraux. C'est pourquoi les auteurs font la recommandation suivante:

6. **Les gouvernements provinciaux devraient accorder une attention particulière aux avantages qu'ils retireraient en faisant de leur propre Organisme provincial de recherches l'organe central s'occupant de l'aide scientifique et technologique à l'industrie.**

(voir pp. 90 et 91)

Les OPR consacrent une large part de leurs efforts à mettre en œuvre ou à appliquer les programmes fédéraux d'aide scientifique et technique au développement de l'industrie, et particulièrement ceux qui sont axés sur les petites et moyennes entreprises, qui forment une grande partie de la clientèle des OPR. La plupart de ces firmes ne possèdent pas et n'auront probablement jamais de potentiel de R-D leur permettant d'accomplir leurs propres recherches; elles fournissent cependant un grand nombre d'emplois et une part notable de la «production nationale». Très peu d'entre elles se classent dans la catégorie des entreprises de pointe prestigieuses; cependant, des études récentes d'un nouveau genre, menées aux États-Unis, suggèrent qu'elles créeraient peut-être plus d'emplois que ne laissent supposer les enquêtes effectuées actuellement au Canada. C'est pourquoi les auteurs recommandent ce qui suit:

7. **Emploi et Immigration Canada, en collaboration avec Statistique Canada et le ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme, devrait entreprendre, dès que possible, une**

étude sur le processus dynamique de création et de suppression des emplois dans l'industrie canadienne. La méthodologie suivie devrait être semblable à celle utilisée par D.L. Birch au Massachusetts Institute of Technology, modifiée selon les besoins et adaptée au contexte canadien.

(voir pp. 30 à 33)

Au palier fédéral, le Conseil national de recherches a fait œuvre de pionnier en répondant le premier aux besoins scientifiques et techniques de l'industrie canadienne. Depuis quarante ans, il fournit de l'information technique, surtout aux petites et moyennes entreprises ne possédant pas de potentiel de R-D; il y a 20 ans, il a amorcé son programme de subventions aux projets de R-D des entreprises qui possédaient un tel potentiel. Actuellement, son Bureau du développement industriel administre deux programmes de vaste envergure: le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL), par le truchement duquel l'industrie bénéficie de la technologie mise au point dans les laboratoires de l'État, et le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). Ce dernier, qui englobe six éléments (PARI-C, -F, -H, -L, -M et -P), répond aux besoins et met à profit le potentiel d'un vaste éventail d'entreprises industrielles, quelle que soit leur taille. Les PARI-C et PARI-F fournissent de l'information technique et des conseils en matière de génie industriel, en particulier aux petites et moyennes entreprises, par l'intermédiaire d'agents régionaux. Le PARI-H permet de verser, hors la période d'enseignement, un salaire aux étudiants des dernières années des collèges techniques et des universités qui réalisent des projets au sein des petites entreprises, sous la direction de professeurs ou de cadres professionnels d'un OPR. Le PARI-L permet de fournir des fonds à une entreprise, afin de défrayer en partie le coût d'un projet réalisé par un cabinet de consultants ou un OPR. Le PARI-M permet d'encourager les entreprises à résoudre elles-mêmes leurs problèmes techniques, soit à l'aide de leur propre personnel, soit à l'aide d'organismes de recherches, notamment un OPR. Les subventions des PARI-L et PARI-M ne sont destinées qu'aux entreprises comptant moins de 200 salariés. Le PARI-P est le PARI initial, institué en 1962; il acquitte environ la moitié des frais des projets de recherches réalisés par les entreprises qui ont leur propre potentiel de R-D.

Grâce à des ententes conclues de longue date avec le CNR, environ la moitié des agents régionaux mettant en œuvre les PARI-C et PARI-F travaillent au sein des OPR, et leurs traitements sont payés en partie par le CNR. Ces agents jouent un rôle crucial pour l'aide aux petites entreprises; ils leur facilitent notamment l'accès aux conseils et à l'information technique qui leur permettront d'améliorer leur productivité et leur compétitivité, et de se maintenir à la fine pointe du progrès technique. Toutefois, en raison peut-être de pressions extérieures l'incitant à donner la priorité à la R-D et à ses objectifs, le CNR

semble hésiter à aider les agents régionaux des OPR. Les prévisions budgétaires de 1983-1984, déposées sur le bureau de la Chambre des communes en février 1983, indiquaient que la contribution du CNR aux «instituts de recherches et aux Organismes provinciaux de recherches» avait été réduite de 3 pour cent comparativement à 1981-1982, soit deux années plus tôt. Les auteurs formulent donc la recommandation suivante:

8. **Le Conseil national de recherches devrait reconsidérer l'échelle de ses priorités en matière de financement de l'aide scientifique et technique au développement des industries, en mettant l'accent sur les besoins des petites entreprises***.

(voir p. 36)

En ce qui a trait au soutien accordé aux PARI-C et PARI-F, les auteurs font la recommandation qui suit:

9. **Le Conseil national de recherches devrait tripler la dotation en années d'agent régional qu'il accorde aux Organismes provinciaux de recherches d'ici deux ans, en mettant l'accent sur la communication de la technologie nouvelle par des spécialistes en génie industriel.**

(voir p. 36)

En appliquant la recommandation ci-dessus, il faudrait tenir compte des problèmes causés par le changement de la dotation en années d'agent régional remboursée aux OPR, parfois au milieu même de l'année financière. Les auteurs formulent donc la recommandation qui suit:

10. **Le Conseil national de recherches et l'Association des Organismes provinciaux de recherches devraient effectuer une analyse détaillée des coûts de la dotation en années d'agent régional chargé de fournir les services PARI-C et PARI-F, et partager les frais dans le cadre d'un accord équitable assurant la stabilité du financement de ces services.**

(voir p. 37)

Outre la mise en œuvre des PARI-C et -F, les agents régionaux rattachés aux OPR s'occupent également d'appliquer les autres activités PARI pour le CNR, en particulier le PARI-L, le PARI-H et le PARI-M, conçus à l'intention des petites entreprises. Ainsi les OPR connaissent-ils mieux le nombre des entreprises qui pourraient bénéficier de ces activités. D'après l'enquête que nous avons effectuée auprès des OPR et d'autres organismes, le nombre des PME qui pourraient profiter du

* Le 3 mai 1983, l'honorable Donald J. Johnston, ministre d'État chargé des Sciences, de la Technologie et du Développement économique, a annoncé que le CNR disposerait de 20 M$ au cours des deux prochaines années pour développer les éléments PARI destinés aux petites et moyennes entreprises (PARI-C, -F, -H, -L et -M), y compris l'accroissement du nombre d'agents régionaux affectés aux OPR.

PARI-L est très élevé par rapport aux fonds disponibles. Les auteurs font donc la recommandation suivante:

11. **Le Conseil national de recherches, de concert avec les Organismes provinciaux de recherches, devrait étudier la possibilité d'augmenter la productivité, le pouvoir concurrentiel et la capacité innovatrice des petites et moyennes entreprises des dix provinces par le truchement du PARI-L, et il devrait être prêt, si cela est justifié, à augmenter considérablement les crédits alloués à cette activité.**

(voir p. 58)

L'élément PARI-H présente cet aspect intéressant que les OPR connaissent déjà les entreprises qui peuvent profiter dans une large mesure de l'aide fournie par les élèves des collèges ou les étudiants. Les auteurs formulent donc la recommandation suivante:

12. **Le Conseil national de recherches devrait entreprendre une évaluation du PARI-H comme moyen de développer la collaboration entre les Organismes provinciaux de recherches, les établissements post-secondaires et les entreprises industrielles, et envisager la possibilité d'accroître son soutien financier, s'il y a lieu.**

(voir pp. 103 à 105)

La dernière recommandation des auteurs concernant le CNR se rapporte au PPIL. À l'heure actuelle, ce programme se limite à la communication à l'industrie de la technologie mise au point dans les laboratoires de l'État. Les auteurs font donc la recommandation qui suit:

13. **Le Conseil national de recherches devrait étudier sérieusement la possibilité d'étendre son Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL) de façon à y inclure la communication à l'industrie du savoir-faire technique élaboré dans les Organismes provinciaux de recherches et les autres établissements provinciaux.**

(voir p. 58)

Le ministère de l'Industrie et du Commerce a également mis au point un certain nombre de programmes qui ont obtenu la participation des OPR, notamment les Centres de technologie avancée, le Programme de gestion de la mise au point des produits (PGMPP) et le Programme d'expansion des entreprises (PEE). Celui-ci permet surtout d'aider les PME de fabrication et de transformation, et convient donc parfaitement aux possibilités actuelles des OPR. Certains d'entre eux ont de fait déjà aidé les PME à obtenir des subventions du PEE. C'est que les OPR sont, en règle générale, très bien placés pour obtenir des contrats de sous-traitance des entreprises demandeuses. Les travaux financés par le PEE et accomplis par certains OPR constituent un élément important de leur fonction de truchement; il leur permet d'étendre leur future clientèle d'entreprises et d'aider les PME à ac-

quérir des compétences techniques solides. Les auteurs formulent donc la recommandation qui suit:

14. **Les Organismes provinciaux de recherches devraient s'efforcer d'utiliser systématiquement le Programme d'expansion des entreprises pour améliorer leurs services techniques aux petites et moyennes entreprises.**

(voir pp. 71 à 73)

La plupart des problèmes survenus entre les OPR et les organismes et ministères fédéraux tiennent à la nature particulière des premiers: ce sont des organismes parapublics sans but lucratif, qui tirent pourtant une grande partie et, dans certains cas, la plupart de leurs revenus de contrats obtenus des entreprises industrielles. Le Canada offre certes des traits particuliers et possède des établissements originaux, mais leur existence même semble inquiéter de nombreuses gens, qui préfèrent s'en tenir à des notions et à des catégories plus classiques. Cette préférence semble à l'origine de la plupart des problèmes causés par la Politique fédérale d'impartition des travaux scientifiques et techniques. Dans bien des cas, les OPR ont eu du mal à se faire accepter comme réalisateurs valables de ces travaux. Ils n'ont même réussi qu'à obtenir environ 1,6 pour cent du montant total des contrats d'impartition accordés par le ministère fédéral des Approvisionnements et Services depuis que la Politique d'impartition pertinente a été instituée en 1973. Ce fait est largement dû à la difficulté des OPR à faire comprendre leurs problèmes par ceux qui pourraient corriger la situation, et à la méconnaissance de la nature particulière des OPR de la part du gouvernement fédéral. Les autorités fédérales pourraient faire un pas en vue d'éliminer ce problème en reconnaissant le statut juridique unique des OPR, qui sont des organismes parapublics de recherches. Les auteurs formulent donc la recommandation suivante:

15. **Le ministère des Approvisionnements et Services devrait classer les Organismes provinciaux de recherches dans une catégorie à part, aux fins de l'adjudication des contrats de R-D.**

(voir p. 63)

Cependant, il ne s'agit pas seulement d'une question de définition. Les OPR ont toujours prétendu que l'obtention plus facile des contrats d'Approvisionnements et Services Canada les aiderait à conserver et à développer leur potentiel technique et, par conséquent, à mieux aider le grand nombre d'entreprises industrielles qui éprouvent des difficultés à accomplir leur propre effort de R-D. Leur plus large participation aux avantages de la Politique d'impartition leur permettrait de mieux aider les entreprises à développer leurs capacités scientifiques et techniques. De plus, les OPR réclament avec raison d'être traités sur un pied d'égalité avec les entreprises du secteur des services, une recommandation qui a été faite par le Comité

sénatorial de la politique scientifique. Lorsque l'OPR est admis à accomplir les travaux scientifiques et techniques impartis, c'est sa compétence technique qui devra déterminer l'octroi du contrat correspondant. Les auteurs font donc la recommandation qui suit:

16. **Lors de l'attribution des contrats à des organismes œuvrant hors des secteurs primaire et secondaire, les responsables de l'application de la Politique d'impartition devraient reconnaître aux Organismes provinciaux de recherches la qualité de réalisateur de la R-D à rang égal avec les entreprises du secteur des services, tous facteurs techniques étant considérés.**

(voir pp. 66 à 69)

Les OPR, de leur côté, devraient s'efforcer de faire connaître leurs domaines de compétence aux ministères intéressés, et leur mandat aux hauts fonctionnaires chargés de l'application de la Politique d'impartition. De plus, il leur faudrait mettre en évidence leur rôle de truchement et associer leurs compétences avec celles des autres établissements de recherche. Les auteurs formulent donc la recommandation suivante:

17. **Les Organismes provinciaux de recherches, quand ils sont qualifiés sur le plan technique, devraient étudier la présentation de soumissions conjointes avec les réalisateurs industriels de la R-D pour les contrats impartis par le ministère des Approvisionnements et Services et, de plus, ils devraient solliciter de façon plus dynamique des travaux en sous-traitance auprès des entreprises industrielles réalisant des contrats de R-D impartis.**

(voir p. 69)

En étudiant les présentes recommandations, les Organismes provinciaux de recherches, le Conseil national de recherches, les divers paliers d'administration et les autres protagonistes ne devraient pas oublier le contexte de ces observations. Le mot d'ordre, c'est la collaboration et la participation dynamique. Pour jouer avec succès un rôle dans l'élaboration des stratégies industrielle et technologique, les OPR devraient œuvrer de concert avec les autres parties intéressées dans un esprit de collaboration, chacun apportant une contribution indispensable au mieux-être du pays. Ce genre d'association exige que tous les partenaires acceptent totalement leurs responsabilités.

Annexes

Annexe 1 – Liste des Organismes provinciaux de recherches (OPR)*

Alberta Research Council (ARC)

4445 Calgary Trail South, Edmonton, Alberta, T6H 5R7
Président du conseil d'administration: M. E.C. Musgreave, membre de l'Assemblée législative
Président: M. G.G. Cloutier

B.C. Research (BCR)**

3650 Wesbrook Mall, Vancouver, British Columbia, V6S 2L2
Président du conseil d'administration du British Columbia Research Council: M. W.R. Steen, vice-président aux finances et secrétaire de B.C. Forest Products Limited
Directeur général: M. V. Alan Mode

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

333, rue Franquet, Sainte-Foy, Québec, G1V 4C7
Président et directeur général: M. Guy Bertrand

Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick (CRPNB)

Chemin College Hill, Frédéricton, Nouveau-Brunswick, E3B 5H1
Président: M. K.V. Cox, président de la Compagnie de téléphone du Nouveau-Brunswick
Directeur général: M. Claude Bursill

---

* Les directeurs généraux de trois OPR: le SRC, l'ORIT et le CRPNB, prennent leur retraite en 1983, et M. Cloutier, de l'ARC, a démissionné pour occuper le poste de vice-président à la technologie et aux affaires internationales d'Hydro-Québec.

** B.C. Research constitue l'organe technique du British Columbia Research Council.

Manitoba Research Council (MRC)

533-155 Carlton St., Winnipeg, Manitoba, R3C 3H8
Présidente: Mad. Marion Vaisey-Genser – Doyenne associée et doyenne par intérim, Faculty of Graduate Studies, University of Manitoba
Directeur général: M. G.S. Trick

Nova Scotia Research Foundation Corporation (NSRFC)

100 Fenwick Street, Dartmouth, Nova Scotia, B2Y 3Z7
Président du conseil d'administration et président: M. J.E. Blanchard

Ontario Research Foundation (ORF)

Sheridan Park Research Community, Mississauga, Ontario, L5K 1B3
Président du conseil d'administration: M. D.A. Chisholm, président à l'innovation et au développement de Northern Telecom Ltd., et président du conseil d'administration et président de Bell Northern Research Ltd.
Président: M. W.R. Stadelman

Saskatchewan Research Council (SRC)

30 Campus Dr., Saskatoon, Saskatchewan, S7N 0X1
Président: l'honorable Gordon Currie, Ministre des Téléphones
Directeur général: M. T.P. Pepper

• • •

Association des Organismes provinciaux de recherches (AOPR)

Président: M. T.P. Pepper, directeur général du Saskatchewan Research Council
Vice-président: M. W.R. Stadelman, président de l'Ontario Research Foundation
Secrétaire-trésorier: M. Claude Bursill, directeur général du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick.

Annexe 2 – L'importance des OPR pour l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve

La présente Étude a fait état du rôle prépondérant que peut jouer un Organisme provincial de recherches. On pourrait donc se demander pourquoi l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve ne se sont pas encore dotés de tels organismes.

La population relativement peu nombreuse de l'Île-du-Prince-Édouard n'interdit pas comme telle l'établissement d'un OPR, si les services qui seraient nécessaires n'étaient pas déjà disponibles ailleurs. Mais la création d'un organisme de recherches parapublic comme un OPR ne se justifie pas, à moins qu'il n'existe des débouchés pour ses services*. Lors de la création des huit OPR actuels, il existait vraiment un besoin pour ces services, lequel n'avait pas été comblé par les autres organismes provinciaux. Pourtant, même alors, seuls l'*Ontario Research Foundation* et le *B.C. Research* possédaient, dès leurs débuts, leurs propres laboratoires. Les autres ont eu recours à des organismes déjà établis pour résoudre des problèmes relevant de leur compétence. Les universités étaient, à cette époque, les principales dispensatrices de ce type d'aide. Aujourd'hui, d'autres organismes assurent ces fonctions.

À l'Île-du-Prince-Édouard, deux sociétés de la Couronne sont responsables du développement industriel: *Industrial Enterprises Incorporated* et le *P.E.I. Market Development Centre*. Le développement industriel et l'aide à l'industrie relèvent de certaines divisions de la première, tandis que la seconde s'occupe de mise au point et de commercialisation des produits. Ces deux sociétés, qui relèvent du ministre des Pêches et de l'Industrie, ont des activités semblables à celles des OPR. En effet, l'*Industrial Enterprises Incorporated* a été pendant plusieurs années plus ou moins considérée comme un OPR par le CNR, car elle recevait une subvention consolidée (voir p. 41). Le *Metals Industry Technical Support Centre* de Charlottetown, qui relevait d'*Industrial Enterprises Incorporated* avant d'être transféré au *Department of Fisheries and Industry*, l'an dernier, disposait, entre autres, d'une bibliothèque technique de consultation, d'un laboratoire d'essais et d'analyses, d'installations pour la mise au point de prototypes en modèle réduit et des services d'un métallurgiste qualifié.

Dans la plupart des provinces, l'information technique et les services d'organisation industrielle du Conseil national de recherches sont dispensés par les OPR, mais à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve, ces services (PARI-F et PARI-C) sont fournis par le personnel du CNR en poste dans les capitales provinciales. Ces agents régionaux

* Ce n'a pas toujours été la principale raison qui a présidé à l'établissement des OPR actuels; des facteurs politiques ont aussi joué.

traitent également les demandes relatives aux autres éléments PARI du CNR: PARI-H, PARI-L, PARI-M et PARI-P (voir le chapitre III).

Un autre facteur à ne pas oublier lorsque l'on parle de l'Île-du-Prince-Édouard est le suivant: pour compenser sa faible population, la province participe conjointement, à la demande du Conseil des Premiers ministres des Maritimes, à nombre d'activités avec le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Ce Conseil possède un secrétariat permanent à Halifax. En 1981, son Comité de recherche-développement a publié un rapport intitulé *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel**. Bien que ce rapport souligne l'importance du Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick et de la *Nova Scotia Research Foundation Corporation*, il ne propose nulle part d'implanter un OPR à l'Île-du-Prince-Édouard.

Au début des années 1960, les activités du *Newfoundland Research Committee* ont témoigné du désir de créer un OPR. Ce groupe, composé surtout de hauts fonctionnaires et de membres du corps professoral de la *Memorial University*, se réunissait régulièrement pour débattre les recherches accomplies à Terre-Neuve. Ces réunions publiques, auxquelles les représentants de l'industrie étaient conviés, se tenaient environ quatre fois l'an.

Grâce aux efforts du Comité, on adopta une loi autorisant la création d'un conseil de recherches à l'image de la *Nova Scotia Research Foundation Corporation*. Le Comité fut dissous pour donner naissance au nouveau Conseil, mais celui-ci ne fut jamais constitué en société. Des tentatives sont faites de temps à autre pour relancer l'idée, mais très peu de progrès avait été accompli avant la publication, en novembre 1981, d'un Livre Blanc intitulé *Towards a Science Policy for Newfoundland***.

Ce Livre Blanc souligne bien que toute déclaration concernant une politique scientifique ne doit être considérée que comme un élément d'une politique globale de développement, et doit se conformer aux lignes directrices établies. Ces dernières avaient été énoncées, un an auparavant, dans la publication *Managing All Our Resources****. Selon ce plan d'action, le développement à long terme de la province est conçu comme reposant sur l'utilisation rationnelle, la gestion et la mise en valeur de ses ressources *renouvelables*. Dans ce but, les recettes procurées par les ressources renouvelables

---

* Comité de la recherche-développement auprès du Conseil des Premiers ministres des Maritimes, *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel*, Halifax, octobre 1981.

** Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador, *Towards a Science Policy for Newfoundland*, Saint-Jean de Terre-Neuve, novembre 1981.

*** Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador, *Managing All Our Resources: A Development Plan for Newfoundland and Labrador, 1980-1985*, Saint-Jean de Terre-Neuve, octobre 1980.

et épuisables doivent être affectées à une exploitation plus poussée des premières par les entreprises des secteurs primaire, secondaire et tertiaire, afin d'assurer l'expansion socio-économique à long terme de la province.

En accord avec ces lignes directrices, le Livre Blanc définit trois grands volets des ressources renouvelables sur lesquels la politique scientifique mettrait l'accent: les pêches, l'exploitation forestière et la production d'énergie, les formes renouvelables de cette dernière étant la force hydraulique, la marée, le vent, le bois et le soleil. Cependant, en plus d'analyser les besoins de ces trois secteurs, le Livre Blanc reconnaît que:

> Si les pêches bénéficient de la recherche biologique, des recherches sur les glaces et les mers arctiques, de la mise au point d'une technologie d'exploitation des ressources (dont la conception et l'entretien des navires, la mise au point de dispositifs de détection et de positionnement, etc.), les résultats serviront également à d'autres domaines maritimes, notamment l'exploitation des hydrocarbures sous-marins, la mise en valeur des ressources marines de l'Arctique et du littoral du Labrador, et l'exploitation minière sous-marine.
>
> Pour ces raisons et du fait que l'avenir de la province est intimement lié au milieu marin, *l'effort scientifique des autorités publiques devrait porter en priorité, dans l'avenir immédiat, sur tous les aspects des sciences de la mer qui concernent l'environnement de Terre-Neuve*»*.

Les autres priorités étaient l'exploitation forestière et les ressources énergétiques renouvelables, dans cet ordre.

Le Livre Blanc propose ensuite la création du *Newfoundland Science Council*, qui agirait comme organisme consultatif auprès des pouvoirs publics. Une de ses fonctions serait d'analyser et de définir les besoins en installations destinées à différents utilisateurs, et de recommander l'élaboration d'un programme et de mécanismes pour s'acquitter de cette fonction. L'une des formes que pourraient prendre ces installations pourrait être, naturellement, celle d'un Organisme provincial de recherches.

Le Livre Blanc de l'Administration terre-neuvienne a été débattu lors d'un colloque sur le thème «*Science Policy for Newfoundland and Labrador: The Future Shape of Provincial Support for Science and Technology in this Province*», parrainé par le *Department of Development*, qui s'est déroulé à Saint-Jean de Terre-Neuve les 17 et 18 mars 1982**. Au cours du Colloque, on a longuement débattu le pour et le contre de la création d'un conseil des sciences ou

---

* Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador, White Paper, *Towards a Science Policy for Newfoundland*, Saint-Jean-de-Terre-Neuve, novembre 1981, p. 5.

** Les auteurs de la présente Étude ont eu l'honneur de participer au Colloque.

d'un OPR, et les représentants de trois OPR, le CRPNB, le *MRC* et le *SRC* y ont présenté des communications.

À notre avis, les autorités provinciales auraient tout intérêt à consulter un organisme consultatif autonome établi à Terre-Neuve pour l'application des connaissances scientifiques et techniques au développement industriel et à la mise en valeur des ressources. Lorsque l'on crée un tel organisme, on reçoit des conseils d'un peu tout le monde, et pas forcément des plus compétents. Le gouvernement devrait donc veiller à ce que le mandat des premiers conseillers n'ait pas une durée excessive. Toutefois, après une période d'adaptation, un organisme consultatif ou un conseil des sciences serait très utile à l'Administration de Terre-Neuve et du Labrador.

On n'a pas encore clairement établi la nécessité d'un OPR à Terre-Neuve, en particulier s'il doit posséder dès le début ses propres laboratoires. La création de la zone de pêche large de 200 milles marins, et le forage au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador ont grandement stimulé l'activité technologique dans cette province. Les principaux acteurs sont: la *Newfoundland Oceans Research and Development Corporation* (NORDCO), financée à 90 pour cent par la province, mais qui n'est pas une société de la Couronne, le *Centre for Cold Ocean Resources Engineering* (C-CORE), rattaché à la *Memorial University*, et l'*Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques*, laboratoire de 55 M$ que construit actuellement le Conseil national de recherches. Il existe, de plus, un grand nombre de firmes d'ingénieurs-conseils, et de nombreuses petites entreprises de pointe qui doivent leur existence à C-CORE et à la *Memorial University*.

La plupart des participants au Colloque étaient d'avis qu'aucun retard technologique évident ne justifiait la création immédiate d'un OPR à Terre-Neuve. Toutefois, la nature et les besoins des petites et moyennes entreprises de la province n'ont pas fait l'objet d'un débat particulier au cours du Colloque. On a très peu parlé, notamment, de la nécessité de développer la technologie halieutique et d'améliorer la productivité du secteur des pêches, pourtant important sur le plan socio-économique. Nous croyons que si Terre-Neuve décide de créer un conseil consultatif des sciences et de la technologie, celui-ci étudiera l'opportunité de mettre sur pied un organisme qui satisfasse les besoins technologiques des PME, surtout de celles qui œuvrent dans le domaine des pêches. L'expérience de la *Fisheries Technology Division* du *BCR* (voir pp. 41 et 42) présente de l'intérêt à cet égard, mais il importe d'élaborer une approche typiquement terre-neuvienne.

À la lumière du rapport Kirby*, il semble très probable que les pouvoirs publics prendront diverses mesures pour soutenir le sec-

* Canada, Groupe de travail sur les pêches atlantiques, *Naviguer dans la tourmente – Une nouvelle politique pour les pêches de l'Atlantique*, ministère des Approvisionnements et Services, Ottawa, 1982.

teur des pêches. Si l'une d'elles devait être l'attribution pure et simple de subsides, il pourrait en résulter de sérieux inconvénients au plan des exportations. Par ailleurs, l'utilisation des deniers publics pour la mise en œuvre de techniques visant à accroître la productivité, à mettre au point des nouveaux produits et à assurer le contrôle de la qualité grâce à un effort de R-D, pourrait favoriser l'essor de ce secteur, sans que le Canada risque d'être accusé de pratiques commerciales déloyales.

Annexe 3 – Consultations

Nous tenons à remercier les personnes suivantes d'avoir bien voulu nous fournir des renseignements et commenter divers aspects de notre Étude. Nous remercions en particulier l'AOPR, qui nous a permis d'assister à ses réunions tenues à Ottawa, et aux membres et cadres du Conseil des sciences, qui ont fait connaître leurs réactions au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Donovan Abbott, Directeur aux Projets énergétiques*, CRPNB, Frédéricton.

Peter Barnes, General Manager, Development and Coordination, Technology Centres, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

Clifford Baronet, Directeur, Direction de la recherche et du développement, CRIQ, Québec.

Georges Bata, Directeur, Institut de génie des matériaux, Conseil national de recherches, Montréal.

Hans Baumans, Directeur, Secteur électronique, CRIQ, Montréal.

Richard Beaudry, Directeur, Direction de la planification et du contrôle, CRIQ, Québec.

Greg Bent, Senior Planner, Development Program Section, Nova Scotia Department of Development, Halifax.

John Bergsteinsson, Manager, Special Projects, SRC, Saskatoon.

F.C. Bertrand, Gérant du Service régional de consultation (PARI-C), CNR, Ottawa.

Guy Bertrand, Président du CRIQ, Québec.

Nœl Bhumgara, Directeur général du Centre des sciences, ASC, Ottawa.

Charles A. Bigenwald, Director, Industrial Policy Branch, Policy and Priorities Division, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

David L. Birch, Professor, Department of Urban Studies, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

Gordon Birney, Board Member, SRC; Partner, Birney and Smith, Chartered Accountants, Saskatoon.

Roger A. Blais, Directeur du Centre d'innovation industrielle/ Montréal.

J.P. Blanchard, membre du conseil d'administration du CRPNB, ancien Sous-ministre au ministère du Commerce et du Développement du Nouveau-Brunswick, Directeur général du Développement régional et industriel du Nouveau-Brunswick, Frédéricton.

Jonathan E. Blanchard, President, NSRPC, Dartmouth.

* Les titres mentionnés sont ceux des postes occupés au moment de la consultation.

Lionel Boulet, Vice-président exécutif, Technologie et Affaires internationales, Hydro-Québec, Varennes.

J.H. Braams, Chef du Programme d'aide à la recherche industrielle, CNR, Ottawa.

Gordon Brown, Chef de la Direction de la technologie industrielle, CRPNB, Frédéricton.

R. Burridge, membre du conseil d'administration du CRPNB; vice-président aux affaires universitaires, Université du Nouveau-Brunswick, Frédéricton.

Claude Bursill, Directeur général du CRPNB, Frédéricton.

M. Cairns, Associate Director, B.C. Secretariat on Science, Research and Development, Vancouver.

B.G. Cameron, Groupe d'analyse des politiques industrielles, Bureau de développement industriel, CNR, Ottawa.

K. Campbell, Président, Conseil canadien des Pêcheries, Ottawa.

J. Carrette, Directeur des services administratifs, Forintek Canada Corporation, Ottawa.

Maurice Carrigy, Vice-Chairman, AOSTRA, Edmonton.

J. Casey, General Manager, Industrial Enterprises Inc., Charlottetown.

Stanley Cassidy, membre du conseil d'administration du CRPNB, Président de Stan Cassidy Ltd., Frédéricton.

Donald Chisholm, Chairman of the Board, ORF; President, Innovation and Development, Northern Telecom Ltd., Toronto.

D. Clark, ministère du Commerce et du Développement du Nouveau-Brunswick, Frédéricton.

Joseph Clarke, Secretary to Executive Council, Government of Nova Scotia, Halifax.

Gilles G. Cloutier, President, ARC, Edmonton.

G.R. Cluney, Directeur de l'Association des manufacturiers canadiens, Division du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard, Moncton.

William Coderre, Directeur général du Bureau de développement industriel, CNR, Ottawa.

Keith E. Cooper, Board member, Vice-President (Research), University of Calgary, Calgary.

B. Craig, Board Member, SRC, Directeur du Laboratoire régional des Prairies, CNR, Saskatoon.

S.J. Cunliffe, Chairman, Consultative Committee on the Canadian Consulting Engineering Industry; President, Willis, Cunliffe, Tait and Co. Ltd., Victoria.

D.J. Currie, Director, Frontier Sciences Division, ARC, Edmonton.

Harriette de Kovan, Manager, Industrial Policies Branch, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

J.M. Dewey, Board Member, BCR: Dean of Graduate Studies, University of Victoria, Victoria.

D.W. Duncan, Associate Director, Operations, BCR, Vancouver.

L.H. Durling, Directeur à la Planification financière, Commission de l'enseignement supérieur des provinces maritimes, Frédéricton.

Julia Eastman, Council of Maritime Premiers, Halifax.

H.M. Ellis, Board Member, BCR; Director, R-D, B.C. Hydro and Power Authority.

R. Evason, Président de la Société des industries du plastique du Canada, Toronto.

Emery Fanjoy, Secretary, Council of Maritime Premiers, Halifax.

Hugh Forbes, Manager, Assistance Programs, Small Business Development, Ontario Ministry of Industry and Commerce, Toronto.

K.A. French, Président-directeur général de Forintek Canada Corporation, Ottawa.

William Gauvin, Directeur aux technologies de pointe, Noranda Research ltée, Montréal.

John Gillis, Head of Marketing, NSRFC, Dartmouth.

Toby Gilsig, Directeur adjoint, Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes.

Paul E. Gishler, Consulting Engineer, Edmonton; Former Member of AOSTRA.

Denis Gosselin, Conseiller économique, CRIQ, Québec.

Jean-Paul Gourdeau, Président et chef de la direction, Le Groupe SNC, Montréal.

Robert Green, Director, Policy Development and Program Evaluation, ARC, Edmonton.

A.J.Y. Guy, Special Advisor on Science and Technology Policy, Saskatchewan Department of Continuing Education, Regina.

H.W. Habgood, Special Assistant, Liaison with Universities and Other Institutions, ARC, Edmonton.

Geoffrey Hale, Policy Director, Canadian Organization for Small Business, Toronto.

R.F. Hawkins, Board Member, ORF (représentant de l'Association des manufacturiers canadiens), Vice-President and General Manager, Union Drawn Steel Company Ltd., Hamilton.

Norman Hayman, INCO, Toronto.

J.R. Helliwell, Director, Industrial and Information Services Division, NSRFC, Dartmouth.

Terry R. Hewak, Economist, Industrial Policies Branch, Ontario Ministry of Industry and Commerce, Toronto.

P.G. Hill, Head, Department of Mechanical Engineering, University of British Columbia, Vancouver.

J. Holinsky, Directeur à la Direction des programmes, Direction générale des services professionnels et scientifiques, ASC, Ottawa.

E. Holmes, Director for Research, University of Waterloo, Waterloo.

T.E. Howard, Associate Director, Operations, BCR, Vancouver.

William Husband, Head, Engineering Division, SRC, Saskatoon.

J. Stewart Johnston, Director, Corporate Relations and Human Resources, Welding Institute of Canada, Toronto.

M.H. Jones, Vice-President, Interdepartmental Programs, ORF, Toronto.

Frank Kenny, Directeur régional de l'Association des manufacturiers canadiens, Vancouver.

R.W. Keyes, Chairman, Science Council of British Columbia, Vancouver.

D. Kirby, Vice-President, Atlantic Region, Wajax Industries Ltd., Dartmouth; Member, Council of Maritime Premiers' Voluntary Advisory Committee on Regional Economic Development.

Walter Klein, Industrial Productivity Services, ORF, Toronto.

Zen Kolisnyk, Chairman, Coal R&D Committee, Association canadienne du charbon; Vice-President, Development, Fording Coal Ltd., Calgary.

François Labrousse, ancien Directeur de l'information technologique, CRIQ; conseiller principal, CGI Inc., Québec.

Léonard Leblanc, membre du conseil d'administration du CRPNB, Vice-recteur à l'enseignement, Université de Moncton, Moncton.

Guy Levesque, Sous-ministre adjoint, Planification et Administration, ministère du Commerce et du Développement du Nouveau-Brunswick, Frédéricton.

Peter Lewell, Chef de la Direction des services à l'industrie, CRPNB, Frédéricton.

Roland Lucien, Division du transfert technologique, I&C, Ottawa.

J.S. MacDonald, former Chairman, BCR; Chairman, MacDonald Dettwiler & Associates.

R.F. MacNeill, Manager of Administration, NSRFC, Dartmouth.

James MacPherson, Industrial Services Consultant, University of Guelph, Guelph.

J.N. Matthews, Secretary of ORF, Toronto.

J. Maybank, Head, Physics Division, SRC, Saskatoon.

John Maybin, Executive Director, Petroleum Recovery Institute, Calgary.

K.J. McCallum, Board Member, SRC, Dean of Graduate Studies, University of Saskatchewan, Saskatoon.

R. McGrath, Director of Financial Services, SRC, Saskatoon.

J. McKeown, Board Member, BCR; Assistant Deputy Minister, Ministry of Industry and Small Business Development, Vancouver.

Tom Merklinger, Development Planner, Policy Development Section, Nova Scotia Department of Development, Halifax.

A.M. Meisen, Associate Dean, Faculty of Applied Science, University of British Columbia, Vancouver.

Andy B. Mitchell, Chef de la Direction du génie des matériaux, CRPNB, Frédéricton.

David L. Mitchell, Director, Industry and Engineering Research Division, ARC, Edmonton.

V. Alan Mode, Executive Director, BCR, Vancouver.

W.O. Morrow, Board Member, NSRFC; President, National Sea Products Ltd., Halifax.

Donald Muir, President, Sulphur Development Institute of Canada (SUDIC), Calgary.

Desmond Mullan, Program Manager, Industrial Research Assistance Program (NRC), British Columbia Research Council, Vancouver.

Harry Nason, Greffier du Conseil exécutif et Secrétaire du Cabinet, Gouvernement du Nouveau-Brunswick, Frédéricton.

T.B. Nickerson, Vice-President, NSRFC, Dartmouth.

J.H. Nodwell, Board Member, ARC; President, Canadian Foremost Ltd., Calgary.

Frances Noronha, Project Administrator, Technology Centres, Ontario Ministry of Industry and Trade, Toronto.

Erling O. Nyborg, Director, Industrial Technology Centre, MRC, Winnipeg.

Garnet T. Page, President, Coal Mining Research Centre, Edmonton.

Ivan Palmer, Assistant Deputy Minister, Newfoundland Department of Development, St. John's.

René J. Paquin, Gérant du Service d'information technique (PARI-F), CNR, Ottawa.

Art Penard, Directeur, Direction des produits chimiques, ICC, Ottawa.

Thomas P. Pepper, Executive Director, SRC, Saskatoon.

Pierre O. Perron, ancien Directeur de la recherche et du développement, CRIQ; Sous-ministre associé aux Mines, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

Howard Petch, Governing Trustee, Discovery Foundation Inc.; President, University of Victoria, Victoria.

B. Plaus, Chef de projets, secteur public, Centre de la statistique des sciences, MEST, Ottawa.

Ron Pomfret, Chef intérimaire de la Division du transfert technologique, et Chef des étalons et de la conversion au système métrique, ICC, Ottawa.

J. Regan, rédacteur du Bulletin R-D, Groupe de soutien de la Direction générale des services professionnels et scientifiques, ASC, Ottawa.

James K. Reichert, Technology Consultant, Department of Economic Development and Tourism, Winnipeg.

John Roberts, Associate Director, Planning and Development, BCR, Vancouver.

J. Sample, Executive Director, B.C. Secretariat on Science, Research and Development, Vancouver.

Alan Scharf, Head, Industrial Services Division, SRC, Saskatoon.

L. Shemilt, ancien Président du CRPNB; Professor of Chemical Engineering, University of McMaster, Hamilton.

Peter J. Silk, Directeur du Service chimique, CRPNB, Fredericton.

H.C. Sprigings, Conseiller en politique, Projets industriels, MEST, Ottawa.

William Stadelman, President, ORF, Toronto.

Pat Stamp, Agent de développement, MEER, Saint-Jean (T.-N.).

D.R. Stanley, Board Member, ARC; President, Stanley Associates Engineering Ltd., Edmonton.

R.W. Stephens, Directeur de la recherche, Laboratoire de l'Est, Forintek Canada Corporation, Ottawa.

Barry Stevenson, Director, Science and Technology Programs, Ministry of Universities, Science and Communications, Victoria.

Robert Stewart, Deputy Minister, Ministry of Universities, Science and Communications, Victoria.

R.M. Strang, Executive Director, Secretariat on Forestry Research and Development, Vancouver.

R.S. Stuart, Directeur des Services de recherche et du Centre de recherches en génie et en sciences appliquées, Université du Nouveau-Brunswick, Frédéricton.

C.E. Symonds, Director, Special Policy Studies, ORF, Toronto.

Jean-Claude Thibodeau, ancien Directeur scientifique, Institut national de la recherche scientifique, Québec; professeur, INRS-Urbanisation, Montréal.

A.W. Tickner, Archiviste principal, CNR, Ottawa.

E.L. Tollefson, Professor of Chemical Engineering, University of Calgary, Calgary.

Gordon S. Trick, Executive Director, MRC, Winnipeg.

Paul C. Trussell, former Executive Director, BCR; Chairman, Forest Research Council of B.C., Vancouver

L.J. van Monsjou, Treasurer, ORF; President, ORDCO Technology Ltd., Toronto.

Alan Vanterpool, former Executive Director, Industry Development Branch, Alberta Department of Economic Development; Director, Office of Science and Technology, Government of Alberta, Edmonton.

H.F. Waldron, Directeur à la révision des programmes, ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, Ottawa.

A. Paul Watkinson, Acting Director, Coal Research Centre, University of British Columbia, Vancouver.

J.R. Whitehead, Vice-President, Philip A. Lapp Ltd., Ottawa.

Ernest J. Wiggins, former President, ARC; Member of AOSTRA, Edmonton.

Théodore Wildi, membre du conseil d'administration du CRIQ; Adjoint au vice-recteur à l'enseignement et à la recherche, Université Laval, Québec.

W. Winegard, Board Member, ORF; former President, University of Guelph.

Michael Wolff, Directeur adjoint, Centre d'innovation industrielle/Montréal.

Leslie Wood, Assistant to the President, IDEA Corporation, Toronto.

Stuart B. Woods, Associate Dean, Faculty of Graduate Studies, University of Alberta, Edmonton.

Notes

I. Introduction et aperçu général

1. *Une politique scientifique canadienne*, Rapport du Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique, vol. 1, Information Canada, Ottawa, 1970, p. 231.

2. Andrew H. Wilson, *Les conseils de recherches dans les provinces, au service du pays*, Étude de documentation nº 19 du Conseil des sciences du Canada, Information Canada, Ottawa, juin 1971, p. 5.

3. Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique, *Délibérations*, fascicule nº 50, Imprimeur de la Reine, Ottawa, juin 1969, p. 6256.

4. Raymond Duchesne, *La science et le pouvoir au Québec 1920-1965*, Éditeur officiel du Québec, 1978, pp. 74-94.

5. Statistique Canada, *Population active, octobre 1981*, Ottawa, novembre 1982, nº de cat. 71-001, tableau 23.

6. Statistique Canada, *Système de comptabilité national, Produit intérieur brut par industrie, Relevé de la production, 1980*, Ottawa, avril 1983, nº de cat. 61-202.

7. A.B. Supapol et D.G. McFetridge, *An Analysis of the Federal Make-or-Buy Policy*, Conseil économique du Canada, document de travail nº 217, Ottawa, juin 1982.

8. Ces programmes d'aide de l'Administration fédérale sont décrits dans AIDE - *Assistance et information pour le développement de l'entreprise*. Les détails des programmes tant fédéraux que provinciaux apparaissent dans *Industrial Assistance Programs in Canada*, publié par CCH Canadian Limited, Toronto.

9. Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, *Carnet de sciences*, Ottawa, automne 1982.

10. Statistique Canada, *Industries manufacturières du Canada: Niveaux national et provincial, 1979*, Ottawa, 1982, nº de cat. 31-203, tableau 57, page 190.

11. Grandes lignes d'une allocution de M. William G. Davis, Premier ministre de l'Ontario, lors de l'ouverture officielle de l'Ontario Centre for Microelectronics, Ottawa, 28 octobre 1982.

12. Sidney I. Featherman, *An Examination of Programs for Technology Transfer: Industrial Research Institutes and Centres of Advanced Technology*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, janvier 1980.

13. *Ibid.*

II. Les Organismes provinciaux de recherches et leurs clients industriels

1. Canada, Ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme, *La petite entreprise au Canada: profil statistique*, Ottawa, 1981.

2. *Innovations dans les petites et moyennes entreprises, Rapports documentaires*, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1982.

3. Statistique Canada, *Industries manufacturières du Canada: niveaux national et provincial, 1979*, Ottawa, 1982, nº de cat. 31-203.

4. David L. Birch, «Who Creates Jobs?», dans *The Public Interest*, nº 65, 1981, pp. 3-14.

5. Conference Search, *The Future of Small Business in Canada*, The Niagara Institute, Niagara-on-the-Lake, 1982.

6. Conseil canadien de la main-d'œuvre en génie, *Le Bulletin de la main-d'œuvre en génie*, nº 32, Le Conseil canadien des ingénieurs, Ottawa, janvier-février 1982.

7. Canada, Ministre d'État, Petites entreprises et Tourisme, *op. cit.*

8. Fisheries Technology Division, B.C. Research, *A Review of Operations to May 1982*, 1982.

9. G.M. Shrum, communication personnelle au Conseil national des recherches du Canada, archives du CNR.

10. Archives du Conseil national de recherches, lettre de W.R. Stadelman à W.F. MacLean, 8 mars 1966, archives du CNR.

11. *Biotechnologie: un plan de développement pour le Canada*, Rapport du Groupe de travail sur la biotechnologie présenté au Ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1981.

III. Les rapports OPR-secteur fédéral: nécessité d'une coopération étroite

1. Association des Organismes provinciaux de recherches pour la technique et le développement, Mémoire sur «Le rôle des Organismes provinciaux de recherches en matière de développement industriel» présenté au Comité sénatorial de la politique scientifique en février 1977, p. 13.

2. Comité sénatorial de la politique scientifique, *Compte rendu*, fascicule nº 50, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 3 juin 1969, p. 6255.

3. Conseil des sciences du Canada, Rapport annuel du président, «La politique scientifique et les gouvernements canadiens», *Rapport annuel 1972-1973*, Information Canada, Ottawa, 1973.

4. Conseil national de recherches, *Rapport annuel 1980-1981*, Ottawa, 1981, p. 22.

5. L'honorable Larry Grossman, déclaration du Ministre lors de la conférence fédérale-provinciale sur la recherche industrielle, Ottawa, 8 novembre 1978. Ce même point a été souligné au chapitre II de la présente Étude.

6. Douglas Dingeldein, «Microelectronics War», dans *Canadian Research*, février 1982, p. 12.

7. Alberta Research Council, Mémoire présenté au Commité sénatorial de la politique scientifique du Canada, Edmonton, juin 1969.

8. Conseil national de recherches, *Report of the National Research Council/Manitoba Research Council Task Force*, Ottawa, septembre 1980.

9. Canada, *Budget des dépenses pour l'année financière finissant le 31 mars 1983*, Ottawa, p. 25-15

10. H.M. Tory, *Report on a Research and Development Board*, Imprimeur du Roi, Halifax, 1944.

11. Peter Oliver, «Government, Industry and Science in Ontario: The Case of the Ontario Research Foundation», dans *Public and Private Persons:*

The Ontario Political Culture, 1914-1934, Clarke Irwin and Co. Ltd., Toronto, 1975, pp. 157-158.

12. Conseil national de recherches, *Compte rendu de la 109e assemblée du Conseil*, 16 septembre 1935, Ottawa.

13. H.B. Speakman, Président, *Rapport annuel de l'Ontario Research Foundation*, 1944.

14. Lettre de C.J. Mackenzie à H.B. Speakman, 22 mai 1951, Archives du Conseil national de recherches.

15. Keith Glegg, observation faite lors de la réunion annuelle de l'Association canadienne des administrateurs de recherches universitaires qui s'est déroulée à Ottawa le 5 mai 1981. Voir également: Conseil des sciences du Canada, « Les interactions entre les universités et l'industrie », Message annuel du Président, *Exposé annuel 1981*, Approvisionnements et Services Canada, pp. 40-41. Le Conseil économique du Canada a récemment formulé la même recommandation dans *Les enjeux du progrès - Innovations, commerce et croissance*, CEC, Ottawa, 1983.

16. Comité sénatorial de la politique scientifique, *Compte rendu*, fascicule nº 6, 16 mars 1977, Ottawa, p. 29.

17. A.B. Supapol et D.B. McFetridge, *An Analysis of the Federal Make-or-Buy Policy*, Conseil économique du Canada, document de travail nº 217, Ottawa, juin 1982, p. 30.

18. Manitoba Research Council, *Compte rendu*, Mémoire au Comité sénatorial de la politique scientifique, fascicule nº 11, Ottawa, juin 1977.

19. L.C. Newman, dans *A Scientific Scream: An Examination of the Environment for Science in EMS*, Service de gestion de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, octobre 1979.

20. Peter Meyboom, « In-House vs. Contractual Research: The Federal Make-or-Buy Policy », dans *Administration publique du Canada*, vol. 17, nº 4, hiver 1974, p. 564.

21. Conseil des sciences du Canada, « L'impartition, ou recours à l'entreprise privée », remarques du Conseil des sciences du Canada, *Rapport annuel 1972-1973*, pp. 27-32.

22. Canada, Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, *La politique d'impartition 1973-1975*, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1976.

23. Conseil du Trésor, *Science et Technologie - Sous-traitance*, un manuel de politique administrative, Ottawa, 1978, chap. 314, p. 10.

24. Canada, Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, *La politique d'impartition*, *op. cit.*

25. *Ibid.*, p. 31.

26. Association des Organismes provinciaux de recherches, *op. cit.*

27. Comité sénatorial de la politique scientifique, *Compte rendu*, fascicule nº 6, 16 mars 1977, Ottawa, p. 13.

28. Québec, Ministère du Conseil exécutif, Office de planification et de développement du Québec, et Association des ingénieurs-conseils du Québec, *Les activités des sociétés québécoises de génie-conseil et leurs effets d'entraînement*, Québec, 1981.

29. *L'industrie canadienne des ingénieurs-conseils: réaliser les possibilités*, S.J. Cunliffe, président, Industrie et Commerce/Expansion économique régionale, Ottawa, en août 1982.

30. Association des Organismes provinciaux de recherches, *op. cit.*, p. 19.

31. *Une politique scientifique canadienne*, Rapport du Comité sénatorial de la politique scientifique, vol. 4, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1977, p. 48.

32. Sidney Featherman, *An Examination of Programs for Technology Transfer: Industrial Research Institutes and Centres of Advanced Technology*, Industrie et Commerce, Ottawa, janvier 1980.

33. *Compte rendu stenographique et documents*, Conférence sur les perspectives économiques de l'Ouest, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1977, p. 267.

34. Information fournie par T. Duncan, Industrie et Commerce, Ottawa.

35. *The Ottawa Citizen*, 25 mars 1983.

36. Guy Steed, *Les entreprises emergentes: pour jouer gagnant*, Étude de documentation nº 48 du Conseil des sciences du Canada, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, décembre 1982, pp. 78-79.

37. Comité sénatorial de la politique scientifique, *Compte rendu*, fascicule nº 50, 3 juin 1969, p. 6263.

38. Philippe Garigue, *Science Policy in Canada*, Private Planning Association of Canada, Montréal, 1972.

39. Michael Jenkin, *Le défi de la coopération - La politique industrielle dans la Fédération canadienne*, Étude de documentation nº 50 du Conseil des sciences du Canada, Approvisionnements et Services Canada, 1983.

40. Terre-Neuve et Labrador, Department of Development, *Proceedings of a Seminar on Science Policy for Newfoundland and Labrador*, Saint-Jean de Terre-Neuve, 1982.

41. L'honorable Larry Grossman, *Interprovincial Economic Cooperation: Towards the Development of a Canadian Common Market*, Ministry of Industry and Tourism, Toronto, janvier 1981, p. 30.

42. François Labrousse, *L'information scientifique, technique et économique au service de la PME*, Centre d'innovation industrielle Montréal, 1982.

43. L'honorable Edward C. Lumley, *Notes for an Address to the House of Commons*, 28 avril 1983.

44. John B. MacDonald et coll., *Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes*, Étude de documentation nº 7 du Conseil des sciences du Canada et du Conseil des arts du Canada, Ottawa, 1969, pp. 12-13.

IV. Rapports des OPR au sein de leur province et avec les organismes extérieurs

1. Ontario, *An Act to Establish a Research Foundation in Ontario*, Toronto, 1928, chap. 57.

2. Ontario Research Commission, *Interim Report*, Toronto, février 1947.

3. Gouvernement de la Saskatchewan, communiqué de presse, *New Technology Strategy Outlined*, 8 juin 1983.

4. Ontario, *The News from BILD Ontario: Two Years of Action*, Toronto, février 1983.

5. Comité de recherche-développement auprès du Conseil des Premiers ministres des Maritimes, *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel*, Halifax, octobre 1981.

6. L'honorable Larry Grossman, *Interprovincial Economic Cooperation: Towards the Development of a Canadian Common Market*, Ministry of Industry and Tourism, Toronto, janvier 1981.

V. Les Organismes provinciaux de recherches et les établissements post-secondaires: un couplage indispensable

1. Maureen Riddell, *The Research Council of Alberta, An Historical Review*, University of Alberta, Edmonton, 1977.

2. Alberta Research Council, *Long Range Plan*, Edmonton, décembre 1979.

3. Communication personnelle de M. H.W. Hahgood, de l'ARC.

4. Yakov M. Rabkin, «Transnational Invariables in Science Policies, Canadian and Soviet experiences», dans *Administration publique du Canada*, vol. 24, nº 1, printemps 1981, p. 33.

5. Ontario Research Foundation, *Annual Report 1978*, Toronto, 1978, p. 5.

6. Comité sénatorial de la politique scientifique, *Compte rendu*, fascicule nº 50, 3 juin 1969, p. 6301.

7. Ce renseignement a été fourni aimablement par M. T. Pepper, directeur général du SRC.

8. Manitoba *to 1980: Report of the Commission on Targets for Economic Development*, Winnipeg, 1969, p. 402-403.

9. Cité dans Raymond Duchesne, *La science et le pouvoir au Québec (1920-1965)*, Éditeur officiel du Québec, 1978, p. 81

10. Centre de recherche industrielle du Québec, *Définition des orientations*, Québec, septembre 1975, p. 11.

11. Organisation de coopération et de développement économiques, Direction générale de la science, de la technologie et de l'industrie, Groupe spécial de la recherche universitaire, «Nouvelles formes de coopération et de communication entre l'industrie et les universités», Études nationales: Canada, version préliminaire, OCDE, Paris, DSTI/SPR/82. 19/04, 24 janvier 1983.

12. Québec, ministère de l'Éducation, *Les Collèges du Québec, Projet du gouvernement à l'endroit des* CEGEP, Québec, 1978, p. 66.

13. Conseil des collèges, *Avis du Conseil des collèges au Ministre de l'Éducation concernant les centres spécialisés et leurs orientations*, Québec, 12 octobre 1982.

14. *Ottawa R&D Report*, vol. 3, 1983.

15. Rapport du Comité de recherche-développement auprès du Conseil des Premiers ministres des Maritimes, *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel*, Halifax, octobre 1981, p. 61.

Autres documents consultés

Frances Anderson, Olga Berseneff-Ferry et Paul Dufour, «Le développement des conseils de recherche provinciaux: Quelques problématiques historiographiques», dans HSTC *Bulletin*, vol. III, nº 1, janvier 1983, pp. 27-44.

B. Belovic, *Science, Technology and Provincial Governments*, Exposé à débattre, Conseil des sciences du Canada, Ottawa, 1972.

Kate Carey, «Government Gold: All the Clues you Need to Start Prospecting for the Rich Lode of Grants, Loans and Other Incentives Available from Ottawa and the Provinces», dans *Canadian Business*, octobre 1982, pp. 111-135.

Centre de recherche industrielle du Québec, *The Provincial Research Organisations and the National R & D Policy*, octobre 1981.

Conseil des Premiers ministres des Maritimes, *Annual Report 1980-81*, Halifax.

«Doing R&D Without Your Own Lab,» supplément spécial du *Canadian Research*, octobre 1983, pp. 11-46.

Lignes directrices pour la préparation de propositions spontanées pour des travaux dans les domaines scientifique et technologique, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, juin 1980.

Donald J. Johnston, «Une politique technologique pour le Canada», Déclaration à la Chambre des communes, 3 mai 1983.

Philip A. Lapp Ltd., *A Study of the Technical Information Service*, étude réalisée pour le Conseil national de recherches du Canada et l'Association des Organismes provinciaux de recherches, mars 1977.

Département d'État au Développement économique, *Assistance et information pour le développement de l'entreprise, 1981-1982*, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1981.

Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, *En route vers 1990: le développement technologique du Canada*, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1983.

V. Alan Mode, directeur général du B.C. Research, «PRO's. . . or Amateurs?», discours prononcé lors de l'assemblée annuelle (1981), Conseil national de recherches du Canada et Association des organismes provinciaux de recherches, Programme SIT/PARI Program, Vancouver, 16 septembre 1981.

V. Alan Mode, «Pros: Necessary Alternative to Independent Research Labs», dans *Canadian Research*, mai-juin 1982, pp. 68-69.

Conseil national de recherches, *Un investissement urgent: Plan à long terme pour le Conseil national de recherches du Canada*, Ottawa, octobre 1980.

Organisation de coopération et de développement économiques, *L'innovation dans les petites et moyennes entreprises: rapports analytiques*, OCDE, Paris, 1982.

R.C. Quittendon, «Co-operative Approach Possible for Western Industrial Research Parks», dans *Engineering Journal*, vol. 64, nº 2, avril 1981, pp. 39-41.

Statistique Canada, *Les Organismes de recherches provinciaux, 1981*, Approvisionnements et Services Canada, nº de cat. 13-003; *Bulletin de service, Statistique des sciences*, vol. 6, nº 11, octobre 1982.

Conseil du Trésor du Canada, Direction de la politique administrative, *Politique et lignes directrices concernant la sous-traitance des travaux du gouvernement dans les domaines scientifique et technologique*, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1977.

Tom Traves, «Province-Building and the Prospects for National Integration: Industrial Strategy and Science Policy», exposé à débattre rédigé pour le Conseil des sciences du Canada, novembre 1980.

Association mondiale des organismes de recherche industrielle et technologique, *Minutes of Business*, Cinquième réunion biennale de l'Assemblée générale, Colombo, Sri Lanka, 17 octobre 1980.

L'Alberta et l'ARC

Alberta, *Hansard*, 19e législature, deuxième session, 12 mai 1980, pp. 902-903, 13 Mai 1980, pp. 946-953, 20 mai 1980, pp. 1050-1056; 19e législature, troisième session, 1er mai 1981, pp. 465-471, pp. 662-664, 19 octobre 1981, pp. 1163-1166, 18 novembre 1981, p. 1700.

Alberta, Department of Advanced Education and Manpower, *Research and Science in Alberta 1979-80*, Edmonton, mai 1981.

Alberta Heritage Savings Trust Fund, *Annual Report 1980-81*.

Alberta Oil Sands Technology and Research Authority, *Fifth Annual Report and Five-Year Review*, Edmonton, 1980.

Alberta Research Council, *Annual Report 1982*, Edmonton, 1982.

Alberta Research Council, *Long Range Plan*, Edmonton, décembre 1979.

A.E. Alper, «The Alberta Research Council», dans *Chemistry in Canada*, janvier 1982, pp. 15-18.

Gilles Cloutier, président de l'Alberta Research Council, «Provincial Governments' Involvement in Science and Technology», allocution prononcée devant le Conseil des sciences du Canada, 17 juin 1982, Edmonton.

Coal Mining Research Centre, *Annual Report 1980-81*, Edmonton, 1981.

«Dialogue with ARC's Gilles Cloutier», dans *Canadian Research*, juin-juillet 1980, pp. 14-22.

John O'Keefe et Douglas Dingeldein, «Research in Western Canada: A Special Report: Alberta», dans *Canadian Research*, janvier 1982, pp. 31-35.

Maureen Riddell, *The Research Council of Alberta: An Historical Review*, University of Alberta, Edmonton, 1977.

La Colombie-Britannique et le BCR

Colombie-Britannique, Ministry of Education, Science and Technology, *Science and Research: British Columbia's Foundation for Tomorrow*, Victoria, février 1979.

Colombie-Britannique, Ministry of Education, Science and Technology, *British Columbia's Future in Science and Research*, compte rendu d'un colloque de cadres tenu le 25 juin 1979 à Richmond, C.-B., Victoria, septembre 1979.

Colombie-Britannique, débats de l'Assemblée législative (*Hansard*), 2e session, 32e parlement, 18 avril 1980, pp. 2057-2064, 16 mai 1980, p. 2493.

Colombie-Britannique, Ministry of Industry and Small Business Development, *Annual Report 1979-80*, Victoria, 1980.

Colombie-Britannique, Ministry of Industry and Small Business Development, *The Manual of Resources and Development*, Victoria, janvier 1980.

Colombie-Britannique, Ministry of Universities, Science and Communications, *Annual Report 1980-81*, Victoria, 1981.

«British Columbia Beckons High-Technology», dans *Science and Government Report*, 15 mai 1980, pp. 2-4.

«British Columbia Moves Towards Research Policy», *University Affairs*, mai 1978, p. 4.

British Columbia Research Council, *Annual Report 1981*, Vancouver 1981.

B.C. Research, *Fisheries Technology Division*, «A Review of Operations to May 1982».

B.C. Research, *Long Term Plan*, document de travail concernant les recommandations du groupe de travail portant sur les activités futures du la BCR, Vancouver, août 1982.

Coal Research Centre, *Coal Research at the University of British Columbia*, octobre 1982.

Forest Research Council of British Columbia, *First Annual Report 1981-82*, Vancouver, 1982.

Roger Gaudry, *The State of Research and Research Funding in British Columbia*, rapport présenté aux ministres de l'Éducation et du Développement économique, 1er décembre 1976.

Philip A. Lapp Ltd., *A Study of the Operation and Future Role of the British Columbia Research Council*, étude réalisée pour le British Columbia Research Council, juin 1979.

John O'Keefe and Douglas Dingeldein, «Research in Western Canada: A Special Report: British Columbia», dans *Canadian Research*, janvier 1982, pp. 38-46.

«R & D in B.C.: The Urgent Investment», dans *B.C. Business Magazine: A Special Report*, mars-avril 1982.

Science Council of British Columbia, *Research and Development Policy for B.C.*, Vancouver, mars 1979.

Science Council of British Columbia, *Fourth Annual Report 1981-82*, Vancouver, 1982.

Le Manitoba et le MRC

Bob Dickson, «Got a food science problem? Manitoba's got a new food products development centre», dans *Canadian Research*, juin-juillet, 1981, pp. 43-45.

Industrial Applications of Micrœlectronics Centre Inc., *Annual Report 1980-81*, Winnipeg, 1981.

Assemblée législative du Manitoba, *Hansard*, 19 avril 1982, pp. 1978-82.

Manitoba Research Council, *Annual Report 1981-82*, dans Department of Economic Development and Tourism, *Annual Report 1981-82*.

Manitoba Research Council, mémoire au Comité sénatorial de la politique scientifique, juin 1977.

Conseil national de recherches du Canada, *Report of the National Research Council/Manitoba Research Council Task Force*, Ottawa, septembre 1980.

John O'Keefe, «Manitoba's daring bid to foster a world class micrœlectronics research capability», dans *Canadian Research*, octobre 1980, pp. 38-41.

R. Quirk, «A Profile of Manitoba Manufacturers Serviced by the Industrial Technology Centre», Manitoba Research Council, Winnipeg, juillet 1982.

«Research Council Promotes New Technology», dans *Engineering Journal*, mars-avril 1977, pp. 34-35.

G. Saunders, «The MRC/NRC Interactive Organizational Model for the Industrial Technology Centre/MRC, and the IRAP Field Service/NRC», Winnipeg, 29 septembre 1981.

Gordon Trick, «Provincial R & D Programs: Manitoba's Experience Contrasted to other PRO's», communication présentée lors du Seminar on a Science Policy for Newfoundland and Labrador, Saint-Jean, 17-18 mars 1982.

Le Nouveau-Brunswick et le CRPNB

Conseil des Premiers ministres des Maritimes, Comité de recherche-développement, *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel*, Halifax, octobre 1981.

Cecil Freeman, *Technological Development Efforts in New Brunswick*, ministère du Commerce et du Développement, Moncton, 23 avril 1982.

Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, *Dix-neuvième rapport annuel, 1980-81*, Frédéricton, 1981.

Nouveau-Brunswick, ministère du Commerce et du Développement, *A Manufacturing Technology Centre for the Province of New Brunswick*, version préliminaire, Frédéricton, mars 1981.

Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick, «A Study of the Relationship Between the Research and Productivity Council and the Government of New Brunswick», rapport provisoire, Frédéricton, 29 mars 1981.

Nouveau-Brunswick, ministère du Commerce et du Développement, *Une stratégie de développement industriel – Le secteur manufacturier au Nouveau-Brunswick*, Frédéricton, mars 1982.

La Nouvelle-Écosse et la NSRFC

Canada, Conseil de développement de l'Atlantique, *The Atlantic Region of Canada: Economic Development Strategy for the Eighties*, novembre 1978.

E.M. Fanjoy et F.P. McGuire, *Research and Development: A Maritime Perspective*, Document de travail, Conseil des Premiers ministres des Maritimes, Halifax, septembre 1979.

Conseil des Premiers ministres des Maritimes, Comité de recherche-développement, *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel*, Halifax, octobre 1981.

Nouvelle-Écosse, Department of Development, *Toward an Economic Development Strategy for Nova Scotia: A Green Paper*, Halifax, mai 1980.

Nova Scotia Research Foundation Corporation, *Annual Report 1980-81*, Halifax, 1981.

Nouvelle-Écosse, *Hansard*, Troisième session de la Cinquante-deuxième législature, 19 février 1981, pp. 13-14; 4 mai 1981, p. 2506.

Nouvelle-Écosse, Department of Development, *Report of the Task Force on Research and Technological Innovation*, Halifax, 12 juin 1981.

L'Ontario et l'ORF

David S. Barrows et Donald A. Chisholm, «Microelectronics Task Force: Methodology and Findings», dans *Business Quarterly*, vol. 47, nº 2, été 1982, pp. 28-32.

Board of Industrial Leadership and Development, *Building Ontario in the 1980's*, Toronto, 27 janvier 1981.

William G. Davis, «Notes for Remarks on the Official Launch of the Ontario Centre for Microelectronics», Ottawa, 28 octobre 1982.

Philip A. Lapp Ltd., «A Study of the Future Role of the Ontario Research Foundation», étude réalisée pour le Resources Development Secretariat du gouvernement de l'Ontario et l'Ontario Research Foundation, juillet 1977.

Peter Oliver, «Government, Industry and Science in Ontario: The Case of the Ontario Research Foundation», dans *Public and Private Persons: The Ontario Political Culture, 1914-1934*, Clarke, Irwin and Co. Ltd., Toronto, 1975, pp. 157-178.

Assemblée législative de l'Ontario, *Hansard*, 4th Session, 31st Parliament, 24 avril 1980, pp. 1102-1125.

Ontario, ministère de l'Industrie et du Tourisme, *Annual Report 1981*, Toronto, 1981.

Ontario Research Foundation, *Annual Report 1981*, Toronto, 1982.

Ontario Research Foundation, «A Five-Year Plan for the Ontario Research Foundation Covering the Years 1982-86», version préliminaire, juin 1982.

Ontario Research Foundation, *The Ontario Research Foundation: Its Function, Operation and Financing*, Toronto, 1966.

Ontario Standing Procedural Affairs Committee, *Second Report on Agencies, Boards and Commissions*, Toronto, 1978.

Gordon Walker, «Ontario Plans to Aid Manufacturers Through High Technology Centers», dans *Business Quarterly*, vol. 47, nº 3, 1982, pp. 91-94.

Le Québec et le CRIQ

Richard Beaudry et Denis Gosselin, «La Contribution du CRIQ au développement économique du Québec», dans *Prisme*, décembre 1980.

«Le Centre de recherche industrielle du Québec, (CRIQ), description et études de cas», dans *Interplan*, vol. 8, nº 1, janvier 1981.

Centre d'innovation industrielle Montréal, dans *Deuxième Rapport annuel, 1er août 1981 au 31 mars 1982*, Montréal.

Luc Chartrand, «La clé de l'innovation», dans *Québec Science*, mars 1982, pp. 42-46.

Raymond Chaussé, «Le virage technologique: L'innovation et la recherche», dans *Gestion*, vol. 8, nº 1, février 1983, pp. 9-19.

Conseil de la politique scientifique du Québec, *Rapport annuel 1981-1982*.

Conseil de la politique scientifique du Québec, *Rapport final du comité conjoint CRIQ-CPSQ relativement à la mise sur pied d'un lieu permanent d'échange en R&D industrielle*, 25 novembre 1982.

Conseil des collèges, *Avis du conseil des collèges au ministre de l'Éducation concernant les centres spécialisés et leurs orientations*, Québec, 12 octobre 1982.

CRIQ, *Éléments de politique industrielle pour la définition des orientations*, Québec, septembre 1975.

CRIQ, *Rapport annuel 1981-1982*, Québec, 1982.

CRIQ, *Plan de développement quinquennal, 1982-1987*, Québec, 1982.

Raymond Duchesne, *La science et le pouvoir au Québec (1920-1965)*, Éditeur officiel du Québec, Québec, 1978, pp. 75-94.

François Labrousse et Jean-Pierre Guillot, «L'entreprise et l'information technique», dans *Argus*, vol. 9, nos 5-6, septembre-octobre 1980, pp. 169-173.

François Labrousse, *L'information scientifique, technique et économique au service de la PME*, Centre d'innovation industrielle/Montréal, 1982.

Québec, Assemblée nationale, *Journal des débats*, 3e session, 11 mars 1982, pp. 2427-2445.

Québec, Assemblée nationale, *Journal des débats*, Commission permanente de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, 11 et 16 mars 1982.

Québec, Ministère d'État au Développement culturel, *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique*, Québec, Éditeur officiel du Québec, 1978.

Québec, Ministère d'État au Développement économique, *Bâtir le Québec: Énoncé de politique économique. Synthèse, orientation et actions*, Québec, 1979.

Québec, *Un project collectif: Énoncé d'orientation et plan d'action pour la mise en œuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique*, Québec, 1980.

Québec, Ministère du Conseil exécutif, Office de planification et de développement du Québec et Association des ingénieurs-conseils du Québec, *Les activités des sociétés québécoises de génie-conseil et leurs effets d'entraînement*, Québec, 1981.

Québec, Ministère d'État au Développement économique, *Le virage technologique: Bâtir le Québec - Phase 2. Programme d'action économique 1982-1986*, Québec, 1982.

Québec, Ministère du Conseil exécutif, Secrétariat à la science et à la technologie, *À l'heure des biotechnologies: programme d'intervention pour le développement de la recherche en biotechnologie au Québec, Phase I: 1982-1987*, Québec, juillet 1982.

William Watson, «The Economics of Technology», dans *Policy Options*, vol. 4, nº 2, mars 1983, pp. 40-45.

La Saskatchewan et le SRC

Crown Investments Review Commission, *Report to the Government of Saskatchewan*, Régina, 1982.

Philip A. Lapp Ltd., «A Study of the Future Role of the Saskatchewan Research Council», Saskatchewan Research Council, mars 1979.

John O'Keefe et Douglas Dingeldein, «Research in Western Canada: A Special Report: Saskatchewan», dans *Canadian Research*, janvier 1982, pp. 47-52.

Saskatchewan, Department of Industry and Commerce, *An Industrial Development Strategy for Saskatchewan*, Régina, 1976.

Saskatchewan Economic Development Corporation, *Innovation Kit*, Saskatoon, 1981.

Saskatchewan Research Council, *Annual Report 1981*, Saskatoon, 1982.

Saskatchewan Research Council, Technical Information Service, *Annual Report, 1980*, Saskatoon, 1981.

T.E. Warren, *Value of the Work of the Saskatchewan Research Council*, SRC, Saskatoon, 1969.

T.E. Warren, *A Brief History of the Saskatchewan Research Council, 1947-1972*, SRC, Saskatoon, 1972.

Terre-Neuve et Labrador et Île-du-Prince-Édouard*

Conseil des Premiers ministres des Maritimes, Comité de recherche-développement, *L'innovation technologique: un impératif pour le secteur industriel*, Halifax, octobre 1981.

Terre-Neuve et Labrador, *Managing All Our Resources: A Development Plan for Newfoundland and Labrador, 1980-85*, Newfoundland Information Services, Saint-Jean, 1980.

Terre-Neuve et Labrador, *Towards a Science Policy for Newfoundland*, Livre Blanc, Saint-Jean, novembre 1981.

Terre-Neuve et Labrador, Department of Development, *Proceedings of a Seminar on Science Policy for Newfoundland and Labrador*, Saint-Jean, 1982.

Île-du-Prince-Édouard, *Industrial Development: Directions for the 80's*, Charlottetown, avril 1982.

* Voir l'Annexe 2 pour plus de précisions.

Liste d'abréviations

AOPR	Association des Organismes provinciaux de recherches
AOSTRA	Alberta Oil Sands Technology and Research Authority
ARC	Alberta Research Council
ASC	Approvisionnements et Services Canada
BCR	B.C. Research
BILD	Board of Industrial Leadership and Development
C-CORE	Centre for Cold Ocean Resources Engineering
CEGEP	Collège d'enseignement général et professionnel
CIIM	Centre d'innovation industrielle/Montréal
CRPNB	Conseil de recherche et d'études sur la productivité du Nouveau-Brunswick
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
CTP	Centres de technologie de pointe
ERRF	Alberta-Canada Energy Resources Research Fund
FCAC	Formation de chercheurs et action concertée
I & C	Ministère de l'Industrie et du Commerce
IDEA Corporation	Innovation Development for Employment Advancement Corporation
IRI	Institut de recherche industrielle
MEER	Ministère de l'Expansion économique régionale
MEIR	Ministère de l'Expansion industrielle régionale
MEST	Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie
MRC	Manitoba Research Council
NORDCO	Newfoundland Oceans Research and Development Corporation
NSRFC	Nova Scotia Research Foundation Corporation
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques.
ORF	Ontario Research Foundation
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle

PEE	**Programme d'expansion des entreprises**
PME	**Petites et moyennes entreprises**
PPIL	**Programme des projets industrie-laboratoires**
SIT	**Service d'information technique**
SRC	**Saskatchewan Research Council**

Publications du Conseil des sciences du Canada

Rapports du Conseil

Rapport n° 1, **Un programme spatial pour le Canada,** juillet 1967 (SS22-1967/1F, 0,75 $) 37 p.

Rapport n° 2, **La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses - Première évaluation et recommandations,** décembre 1967 (SS22-1967/2F, 0,25 $) 13 p.

Rapport n° 3, **Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada,** septembre 1968 (SS22-1968/3F, 0,75 $) 43 p.

Rapport n° 4, **Vers une politique nationale des sciences au Canada,** octobre 1968 (SS22-1968/4F, 1,00 $) 60 p.

Rapport n° 5, **Le soutien de la recherche universitaire par le gouvernement fédéral,** septembre 1969 (SS22-1969/5F, 0,75 $) 31 p.

Rapport n° 6, **Une politique pour la diffusion de l'information scientifique et technique,** septembre 1969 (SS22-1969F/6F, 0,75 $) 41 p.

Rapport n° 7, **Les sciences de la Terre au service du pays - Recommandations,** avril 1970 (SS22-1970/7F, 0,75 $) 37 p.

Rapport n° 8, **Les arbres... et surtout la forêt,** 1970 (SS22-1970/8F, 0,75 $) 22 p.

Rapport n° 9, **Le Canada... leur pays,** 1970 (SS22-1970/9F, 0,75 $) 43 p.

Rapport n° 10, **Le Canada, la science et la mer,** 1970 (SS22-1970/10F, 0,75 $) 39 p.

Rapport n° 11, **Le transport par ADAC: Un programme majeur pour le Canada,** décembre 1970 (SS22-1970/11F, 0,75 $) 35 p.

Rapport n° 12, **Les deux épis, ou l'avenir de l'agriculture,** mars 1971, (SS22-1971/12F, 1,25 $) 65 p.

Rapport n° 13, **Un réseau transcanadien de téléinformatique; 1ère phase d'un programme majeur en informatique,** août 1971 (SS22-1971/13F, 0,75 $) 41 p.

Rapport n° 14, **Les villes de l'avenir - Les sciences et les techniques au service de l'aménagement urbain,** septembre 1971 (SS22-1971/14F, 1,75 $) 75 p.

Rapport n° 15, **L'innovation en difficulté: Le dilemme de l'industrie manufacturière au Canada,** octobre 1971 (SS22-1971/15F, 0,75 $) 49 p.

Rapport n° 16, **'... mais tous étaient frappés' - Analyse de certaines inquiétudes pour l'environnement et dangers de pollution de la nature canadienne,** juin 1972 (SS22-1972/16F, 1,00 $) 53 p.

Rapport n° 17, **In vivo - Quelques lignes directrices pour la biologie fondamentale au Canada,** août 1972 (SS22-1972/17F, 1,00 $) 77 p.

Rapport n° 18, **Objectifs d'une politique canadienne de la recherche fondamentale,** septembre 1972 (SS22-1972/18F, 1,00 $) 81 p.

Rapport n° 19, **Problèmes d'une politique des richesses naturelles au Canada,** janvier 1973 (SS22-1973/19F, 1,25 $) 65 p.

Rapport n° 20, **Le Canada, les sciences et la politique internationale,** avril 1973 (SS22-1973/20F, 1,25 $) 70 p.

Rapport n° 21, **Stratégies pour le développement de l'industrie canadienne de l'informatique,** septembre 1973 (SS22-1973/21F, 1,50 $) 84 p.

Rapport n° 22, **Les services de santé et la science,** octobre 1974 (SS22-1974/22F, 2,00 $) 144 p.

Rapport nº 23, **Les options énergétiques du Canada,** mars 1975 (SS22-1975/23F, Canada: 4,95 $; autres pays: 5,95 $) 151 p.

Rapport nº 24, **La diffusion des progrès techniques des laboratoires de l'État dans le secteur secondaire,** décembre 1975 (SS22-1975/24F, Canada: 1,00 $; autres pays: 1,20 $) 67 p.

Rapport nº 25, **Démographie, technologie et richesses naturelles,** juillet 1976 (SS22-1976/25F, Canada: 3,00 $; autres pays: 3,60 $) 93 p.

Rapport nº 26, **Perspective boréale – Une stratégie et une politique scientifique pour l'essor du Nord canadien,** août 1977 (SS22-1977/26F, Canada: 2,50 $; autres pays: 3,00 $) 99 p.

Rapport nº 27, **Le Canada, société de conservation – Les aléas des ressources et la nécessité de technologies inédites,** septembre 1977 (SS22-1977/27F, Canada: 4,00 $; autres pays: 4,80 $) 116 p.

Rapport nº 28, **L'ambiance et ses contaminants – Une politique de lutte contre les agents toxiques à retardement de l'ambiance professionnelle et de l'environnement,** octobre 1977 (SS22-1977/28F, Canada: 2,00 $; autres pays: 2,40 $) 76 p.

Rapport nº 29, **Le maillon consolidé - Une politique canadienne de la technologie,** février 1979 (SS22-1979/29F, Canada: 2,25 $; autres pays: 2,70 $) 74 p.

Rapport nº 30, **Les voies de l'autosuffisance énergétique – Les démonstrations nécessaires sur le plan national,** juin 1979 (SS22-1979/30F, Canada: 4,50 $; autres pays: 5,40 $) 211 p.

Rapport nº 31, **La recherche universitaire en péril – Le problème de la décroissance des effectifs d'étudiants,** décembre 1979 (SS22-1979/31F, Canada: 2,95 $; autres pays: 3,55 $) 69 p.

Rapport nº 32, **Collaboration à l'autodéveloppement – L'apport scientifique et technologique du Canada à l'approvisionnement alimentaire du Tiers Monde,** mars 1981 (SS22-1981/32F, Canada: 3,95 $; autres pays: 4,75 $) 120 p.

Rapport nº 33, **Préparons la société informatisée – Demain, il sera trop tard,** mars 1982 (SS22-1982/33F, Canada: 4,50 $; autres pays: 5,40 $) 87 p.

Rapport nº 34, **Les transports et notre avenir énergétique – Voyages interurbains au Canada,** septembre 1982 (SS22-1982/34F, Canada: 4,95 $; autres pays: 5,95 $) 128 p.

Rapport nº 35, **Le pouvoir de réglementation et son contrôle – Sciences, valeurs humaines et décisions,** octobre 1982 (SS222-1982/35F, Canada: 4,95 $; autres pays: 5,95 $) 110 p.

Exposés du Conseil

Le support de la recherche au Canada – Un investissement qui s'impose, mai 1978

La forêt canadienne en danger, mars 1983

Exposés des comités du Conseil

Pour une société de conservation: Une déclaration, par le Comité de la Société de conservation, 1976, 24 p.

Un potentiel de recherche du Canada en péril, par le groupe d'étude de la recherche au Canada, 1976, tête-bêche, 7 p.

Les perspectives incertaines de l'industrie canadienne de fabrication – 1971-1977, par le Comité de la politique industrielle, 1977, 57 p.

La télématique: information de la société canadienne, par un Comité spécial, 1978, 46 p.

A Scenario for the Implementation of Interactive Computer-Communications Systems in the Home, par le Comité de la télématique, 1979, 40 p.

Les multinationales et la stratégie industrielle – Le rôle des droits exclusifs de diffusion mondiale d'un produit, par le Groupe d'étude de la politique industrielle, 1980, 79 p.

L'industrie dans une conjoncture difficile – Une déclaration, par le Comité de la politique industrielle, 1981, 107 p.

Les femmes et l'enseignement des sciences au Canada – Une déclaration, par le Comité de l'enseignement des sciences, 1982, tête-bêche, 6 p.

Rapports sur des questions soumises par le Ministre d'État

Recherche et développement au Canada, Rapport du Comité consultatif spécial pour la R & D auprès du Ministre d'État aux Sciences et à la Technologie, 1979, 35 p.

La sensibilisation du public canadien aux sciences et à la technologie, Rapport à l'intention du Ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, 1981, 60 p.

Études de documentation

Special Study No. 1,	**Upper Atmosphere and Space Programs in Canada,** by J.H. Chapman, P.A. Forsyth, P.A. Lapp, G.N. Patterson, February 1967 (SS21/1, 2,50 $) 258 p.
Special Study No. 2,	**Physics in Canada: Survey and Outlook,** by a Study Group of the Canadian Association of Physicists headed by D.C. Rose, May 1967 (SS21-1/2, 2.50 $) 385 p.
Étude nº 3,	**La psychologie au Canada,** par M.H. Appley et Jean Rickwood, septembre 1967 (SS21-1/3F, 2,50 $) 145 p.
Étude nº 4,	**La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses – Évaluation scientifique et économique,** par un Comité du Conseil des sciences du Canada, décembre 1967 (SS21-1/4F, 2,00 $) 203 p.
Étude nº 5,	**La recherche dans le domaine de l'eau au Canada,** par J.P. Bruce et D.E.L. Maasland, juillet 1968 (SS21-1/5F, 2,50 $) 190 p.
Étude nº 6,	**Études de base relatives à la politique scientifique: Projections des effectifs et des dépenses en R & D,** par R.W. Jackson, D.W. Henderson et B. Leung, 1969 (SS21-1/6F, 1,25 $) 94 p.
Étude nº 7,	**Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes,** par John B. Macdonald, L.P. Dugal, J.S. Dupré, J.B. Marshall, J.G. Parr, E. Sirluck et E. Vogt, 1969 (SS21-1/7F, 3,75 $) 397 p.

Étude nº 8.	**L'information scientifique et technique au Canada, Première partie,** par J.P.I. Tyas, 1969 (SS21-1/8F, 1,50 $) 74 p. IIe partie, Premier chapitre: Les ministères et organismes publics (SS21-1/8-2-1F, 1,75 $) 188 p. IIe partie, Chapitre 2: L'industrie (SS21-1/8-2-2F, 1,75 $ 84 p. IIe partie, Chapitre 3: Les universités (SS21-1/8-2-3F, 1,75 $) 129 p. IIe partie, Chapitre 4: Organismes internationaux et étrangers (SS21-1/8-2-4F, 1,00 $) 67 p. IIe partie, Chapitre 5: Les techniques et les sources (SS21-1/8-2-5F, 1,25 $) 113 p. IIe partie, Chapitre 6: Les bibliothèques (SS21-1/8-2-6F, 1,00 $) 57 p. IIe partie, Chapitre 7: Questions économiques (SS21-1/8-2-7F, 1,00 $) 67 p.
Étude nº 9.	**La chimie et le génie chimique au Canada: Étude sur la recherche et le développement technique,** par un groupe d'étude de l'Institut de Chimie du Canada, 1969 (SS21-1/9F, 2,50 $) 106 p.
Étude nº 10.	**Les sciences agricoles au Canada,** par B.N. Smallman, D.A. Chant, D.M. Connor, J.C. Gilson, A.E. Hannah, D.N. Huntley, E. Mercier, M. Shaw, 1970 (SS21-1/10F, 2,00 $) 157 p.
Étude nº 11.	**L'Invention dans le contexte actuel,** par Andrew H. Wilson, 1970 (SS21-1/11F, 1,50 $) 82 p.
Étude nº 12.	**L'aéronautique débouche sur l'avenir,** par J.J. Green, 1970 (SS21-1/12F, 2,50 $) 156 p.
Étude nº 13.	**Les sciences de la Terre au service du pays,** par Roger A. Blais, Charles H. Smith, J.E. Blanchard, J.T. Cawley, D.R. Derry, Y.O. Fortier, G.G.L. Henderson, J.R. Mackay, J.S. Scott, H.O. Seigel, R.B. Toombs et H.D.B. Wilson, 1971 (SS21-1/13F, 4,50 $) 392 p.
Étude nº 14.	**La recherche forestière au Canada,** par J. Harry, G. Smith et Gilles Lessard, mai 1971 (SS21-1/14F, 3,50 $) 234 p.
Étude nº 15.	**La recherche piscicole et faunique,** par D.H. Pimlott, C.J. Kerswill et J.R. Bider, juin 1971 (SS21-1/15F, 3,50 $) 205 p.
Étude nº 16.	**Le Canada se tourne vers l'océan: Étude sur les sciences et la technologie de la mer,** par R.W. Stewart et L.M. Dickie, septembre 1971 (SS21-1/16F, 2,50 $) 189 p.
Étude nº 17.	**Étude sur les travaux canadiens de R & D en matière de transport,** par C.B. Lewis, mai 1971 (SS21-1/17F, 0,75 $) 31 p.
Étude nº 18.	**Du formol au Fortran: La biologie au Canada,** par P.A. Larkin et W.J.D. Stephen, août 1971 (SS21-1/18F, 2,50 $) 87 p.
Étude nº 19.	**Les conseils de recherches dans les provinces, au service du Canada,** par Andrew H. Wilson, juin 1971 (SS21-1/19F, 1,50 $) 117 p.
Étude nº 20.	**Perspectives d'emploi pour les scientifiques et les ingénieurs au Canada,** par Frank Kelly, mars 1971 (SS21-1/20F, 1,00 $) 65 p.
Étude nº 21.	**La recherche fondamentale,** par P. Kruus, décembre 1971 (SS21-1/21F, 1,50 $) 73 p.

Étude nº 22. **Sociétés multinationales, investissement direct de l'étranger, et politique des sciences du Canada,** par Arthur J. Cordell, décembre 1971 (SS21-1/22F, 1,50 $) 95 p.

Étude nº 23. **L'innovation et la structure de l'industrie canadienne,** par Pierre L. Bourgault, mai 1973 (SS21-1/23F, 4,00 $) 135 p.

Étude nº 24. **Aspects locaux, régionaux et mondiaux des problèmes de qualité de l'air,** par R.E. Munn, janvier 1973 (SS21-1/24F, 0,75 $) 39 p.

Étude nº 25. **Les associations nationales d'ingénieurs, de scientifiques et de technologues du Canada,** par le Comité de direction de SCITEC et le Professeur Allen S. West, juin 1973 (SS21-1/25F, 2,50 $) 135 p.

Étude nº 26. **Les pouvoirs publics et l'innovation industrielle,** par Andrew H. Wilson, décembre 1973 (SS21-1/26F, 2,50 $) 288 p.

Étude nº 27. **Études sur certains aspects de la politique des richesses naturelles,** par W.D. Bennett, A.D. Chambers, A.R. Thompson, H.R. Eddy et A.J. Cordell, septembre 1973 (SS21-1/27F, 2,50 $) 126 p.

Étude nº 28. **Formation et emploi des scientifiques: Caractéristiques des carrières de certains diplômés canadiens et étrangers,** par A.D. Boyd et A.C. Gross, février 1974 (SS21-1/28F, 2,25 $) 146 p.

Étude nº 29. **Considérations sur les soins de santé au Canada,** par H. Rocke Robertson, décembre 1973 (SS21-1/29F, 2,75 $) 180 p.

Étude nº 30. **Un mécanisme de prospective technologique: Le cas de la recherche du pétrole sous-marin sur le littoral atlantique,** par M. Gibbons et R. Voyer, mars 1974 (SS21-1/30F, 2,00 $) 116 p.

Étude nº 31. **Savoir, Pouvoir et Politique générale,** par Peter Aucoin et Richard French, novembre 1974 (SS21-1/31F, 2,00 $) 93 p.

Étude nº 32. **La diffusion des nouvelles techniques dans le secteur de la construction,** par A.D. Boyd et A.H. Wilson, janvier 1975 (SS21-1/32F, 3,50 $) 169 p.

Étude nº 33. **L'économie d'énergie,** par F.H. Knelman, juillet 1975 (SS21-1/33F, Canada: 1,75 $; autres pays: 2,10 $) 95 p.

Étude nº 34. **Développement économique du Nord canadien et mécanismes de prospective technologique: Étude de la mise en valeur des hydrocarbures dans le delta du Mackenzie et la mer de Beaufort, et dans l'Archipel arctique,** par Robert F. Keith, David W. Fischer, Colin E. De'Ath, Edward J. Farkas, George R. Francis et Sally C. Lerner, mai 1976 (SS21-1/34F, Canada: 3,75 $; autres pays: 4,50 $) 240 p.

Étude nº 35. **Rôle et fonctions des laboratoires de l'État en matière de diffusion des nouvelles techniques vers le secteur secondaire,** par Arthur J. Cordell et James Gilmour, mars 1980 (SS21-1/35F, Canada: 6,50 $; autres pays: 7,80 $) 418 p.

Étude nº 36. **Économie politique de l'essor du Nord,** par K.J. Rea, novembre 1976 (SS21-1/36F, Canada: 4,00 $; autres pays: 4,80 $) 270 p.

Étude nº 37. **Les sciences mathématiques au Canada,** par Klaus P. Beltzner, A. John Coleman et Gordon D. Edwards, mars 1977 (SS21-1/37F, Canada: 6,50 $; autres pays: 7,80 $) 282 p.

Étude nº 38. **Politique scientifique et objectifs de la société,** par R.W. Jackson, août 1977 (SS21-1/38F, Canada: 4,00 $; autres pays: 4,80 $) 140 p.

Étude nº 39. **La législation canadienne et la réduction de l'exposition aux contaminants,** par Robert T. Franson, Alastair R. Lucas, Lorne Giroux et Patrick Kenniff, août 1978 (SS21-1/39F, Canada: 4,00 $; autres pays: 4,80 $) 152 p.

Étude nº 40. **Réglementation de la salubrité de l'environnement et de l'ambiance professionnelle au Royaume-Uni, aux États-Unis et en Suède,** par Roger Williams, mars 1980 (SS21-1/40F, Canada: 5,00 $; autres pays: 6,00 $) 247 p.

Étude nº 41. **Le mécanisme réglementaire et la répartition des compétences en matière de réglementation des agents toxiques au Canada,** par G. Bruce Doern, mars 1980 (SS21-1/41F, Canada: 5,50 $; autres pays: 6,00 $) 262 p.

Étude nº 42. **La mise en valeur du gisement minier de la baie Strathcona: Une étude de cas en matière de décision,** par Robert B. Gibson, décembre 1980 (SS21-1/42F, Canada: 8,00 $; autres pays: 9,60 $) 378 p.

Étude nº 43. **Le maillon le plus faible: L'aspect technologique du sous-développement industriel du Canada,** par John N.H. Britton et James M. Gilmour, avec l'aide de Mark G. Murphy, mars 1980 (SS21-1/43F, Canada: 5,00 $; autres pays: 6,00 $) 251 p.

Étude nº 44. **La participation du gouvernement canadien à l'activité scientifique et technique internationale,** par Jocelyn Maynard Ghent, février 1981 (SS21-1/44F, Canada: 4,50 $; autres pays: 5,40 $) 155 p.

Étude nº 45. **Coopération et développement international – Les universités canadiennes et l'alimentation mondiale,** par William E. Tossell, janvier 1981 (SS21-1/45F, Canada: 6,00 $; autres pays: 7,20 $) 163 p.

Étude nº 46. **Le rôle accessoire de la controverse scientifique et technique dans l'élaboration des politiques de l'Administration fédérale,** par G. Bruce Doern, septembre 1981 (SS21-1/46F, Canada: 4,95 $; autres pays: 5,95 $) 125 p.

Étude nº 47. **Les enquêtes publiques au Canada,** par Liora Salter et Debra Slaco, avec l'aide de Karin Konstantynowicz, juillet 1982 (SS21-1/47F, Canada: 7,95 $; autres pays: 9,55 $) 261 p.

Étude nº 48. **Les entreprises émergentes: pour jouer gagnant,** par Guy P.F. Steed, décembre 1982 (SS21-1/48F, Canada: 6,95 $; autres pays: 8,35 $) 200 p.

Étude nº 49. **Les pouvoirs publics et la microélectronique – L'expérience de cinq pays européens,** par Dirk de Vos, mars 1983 (SS21-1/49F, Canada: 4,50 $; autres pays: 5,40 $) 125 p.

Étude nº 50.	**Le défi de la coopération – La politique industrielle dans la Fédération canadienne,** par Michael Jenkin, août 1983 (SS21-1/50F, Canada: 8,95 $; autres pays: 10,70 $) 239 p.
Étude nº 51.	**Partenaires pour la stratégie industrielle – Le rôle particulier des Organismes provinciaux de recherches,** par Donald J. Le Roy et Paul Dufour, novembre 1983 (SS21-1/51F, Canada: 5,50 $; autres pays: 6,60 $) 155 p.

Publications hors-série

1976

Energy Scenarios for the Future, par Hedlin, Menzies & Associates, 423 p.
Science and the North: An Essay on Aspirations, par Peter Larkin, 8 p.

Dialogue sur le nucléaire – Compte rendu d'une table ronde sur les questions soulevées par l'énergie nucléaire au Canada, 76 p.

1977

Vue d'ensemble de la contamination par le mercure au Canada, par Clarence T. Charlebois, 23 p.
Vue d'ensemble des dangers de la contamination par le chlorure de vinyle au Canada, par J. Basuk, 24 p.
Materials Recycling: History, Status, Potential, par F.T. Gerson Limited, 98 p.

L'atelier sur la prévention du vieillissement des effectifs de recherche dans les universités:
- Compte rendu
- Exposés à débattre, bilingue, 215 p.
- Documentation, bilingue, 338 p.

Living with Climatic Change: A Proceedings, 90 p.
Proceedings of the Seminar on Natural Gas from the Arctic by Marine Mode: A Preliminary Assessment, 254 p.
Seminar on a National Transportation System for Optimum Service: A Proceedings, 73 p.

1978

Le Centre des Ressources du Nord – Première étape vers la création de l'Université boréale, par le Comité de l'essor du Nord
Vue d'ensemble de la contamination par l'amiante au Canada, par Clarence T. Charlebois, 24 p.
Vue d'ensemble de la contamination par les oxydes d'azote au Canada, par J. Basuk, 23 p.
Federal Funding of Science in Canada: Apparent and Effective Levels, par J. Miedzinski et K.P. Beltzner, 78 p.

Appropriate Scale for Canadian Industry: A Proceedings, 211 p.
Proceedings of the Public Forum on Policies and Poisons, tenu à Toronto, 15 novembre 1977, 40 p.
Science Policies in Smaller Industrialized Northern Countries: A Proceedings, 93 p.

1979

Un contexte canadien pour l'enseignement des sciences, par James E. Page, 55 p.

Vue d'ensemble de la contamination par les rayonnements ionisants au Canada, par J. Basuk, 197 p.

Canadian Food and Agriculture: Sustainability and Self-Reliance: A discussion Paper, par le Committee on Canada's Scientific and Technological Contribution to World Food Supply, 52 p.

À partir de la base – Contribution des ONG canadiens à l'alimentation et à l'aménagement rural dans le Tiers Monde, 163 p.

Opportunities in Canadian Transportation
- Conference Proceedings, 162 p.
- Auto Sub-Conference Proceedings, 136 p.
- Bus/Rail Sub-Conference Proceedings, 122 p.
- Air Sub-Conference Proceedings: 4, 131 p.

The Politics of an Industrial Strategy: A Proceedings, 115 p.

1980

Food for the Poor: The Role of CIDA in Agricultural, Fisheries and Rural Development, par Suteera Thomson, 194 p.

L'Enseignement des sciences dans une perspective sociale, par Glen S. Aikenhead, 86 p.

Entropy and the Economic Process: A Proceedings, 107 p.

Opportunities in Canadian Transportation Conference Proceedings; 5, 270 p.

Compte rendu du Séminaire sur la recherche universitaire en péril, 91 p.

Social Issues in Human Genetics – Genetic Screening and Counselling: A Proceedings, 110 p.

The Impact of the Micrœlectronics Revolution on Work and Working: A Proceedings, 73 p.

1981

L'enseignement des sciences vu par un ingénieur, par Donald A. George, 36 p.

The Limits of Consultation: A debate among Ottawa, the Provinces, and the Private Sector on an Industrial Strategy, par D. Brown, J. Eastman, avec I. Robinson, 195 p.

Biotechnology in Canada – Promises and Concerns: A Proceedings, 62 p.

L'articulation du complexe de la recherche
- 1er volume: Abrégés des communications, 130 p.
- 2e volume: Texte intégral des communications, 324 p.

The Adoption of Foreign Technology by Canadian Industry: A Proceedings, 152 p.

L'influence de la mutation microélectronique sur la branche canadienne de l'électronique, 105 p.

L'avenir de l'enseignement assisté par ordinateur, 51 p.

1982

Qu'est-ce que la pensée scientifique? par Hugh Munby, 42 p.

La Macroscole – ou l'enseignement systémique des sciences, par M. Risi, 65 p.

Les sciences au Québec: Quelle éducation? – Compte rendu, 134 p.

Qui fait tourner la roue? – Compte rendu, 149 p.

1983

Les parlementaires et la science, Exposé à débattre, par Karen Fish, 50 p.

La culture scientifique – Vers l'équilibre dans le choix d'objectifs pour l'enseignement des sciences à l'école, Exposé à débattre, par Douglas A. Roberts, 43 p.
Un regard neuf sur la société de conservation, par Ted Schrecker, 52 p.

L'Atelier sur l'intelligence artificielle, 79 p.

POOR

QUALITY

ORIGINAL